

Национальный банк Республики Беларусь  
УО «Полесский государственный университет»

**И.Э. БУЧЕНКОВ, О.В. НИЛОВА**

**ДЕКОРАТИВНАЯ  
ДЕНДРОЛОГИЯ**

**Краткий курс лекций**

**Часть 1**

Пинск  
ПолесГУ  
2012

УДК 630\*892.5  
ББК 42.378  
Б94

Рецензенты:  
кандидат биологических наук, доцент Мазец Ж.Э.;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Рышкель О.С.

Утверждено  
научно-методическим советом ПолесГУ

**Бученков, И.Э.**

Б94 Декоративная дендрология: краткий курс лекций. Часть 1 /  
И.Э. Бученков, О.В. Нилова. – Пинск: ПолесГУ, 2012. – 96 с.

ISBN 978-985-516-214-9

В пособии рассматриваются вопросы истории развития дендрологии, биологических, экологических и декоративных свойств древесных растений и кустарников, а также их интродукции, акклиматизации, натурализации и селекции.

Пособие является частью методического комплекса по дисциплине Декоративная дендрология, предназначено для студентов специальности 1-75 02 01 Садово-парковое строительство.

УДК 630\*892.5  
ББК 42.378

ISBN 978-985-516-214-9

© УО «Полесский государственный университет», 2012

## ВВЕДЕНИЕ

*Дендрология* (от греч. *déndron* – дерево и *lógos* – учение) – раздел ботаники, изучающий различные виды, формы, разновидности деревьев, кустарников, полукустарников, кустарничков и полукустарничков, древовидных, кустарниковых и полукустарниковых лиан, стланиковых и подушковидных древесных растений.

Древесные растения и кустарники играют в жизни человека большую роль. Их используют как топливо, в качестве строительного материала, сырья для химической промышленности, как плодовые, декоративные и лекарственные растения. Многие виды древесных и кустарниковых растений применяют в городском зеленом строительстве, при создании парков, садов, лесных защитных полос.

*Декоративная дендрология* – прикладная наука, изучающая декоративные свойства деревьев и кустарников с целью их использования в зеленом строительстве. Без знаний морфологических, биологических, экологических и иных свойств древесных и кустарниковых пород невозможно правильно их использовать, подбирать отдельные виды для введения в культуру, создавать лесные насаждения, озеленять населенные пункты и промышленные предприятия, создавать защитные, охранные и иные насаждения. Декоративная дендрология базируется на таких разделах ботаники, как морфология, систематика, физиология, анатомия, а также тесно связана с экологией, лесоводством, акклиматизацией и интродукцией, селекцией и семеноводством.

Развитие дендрологии проходило в тесной связи с накоплением и углублением ботанических знаний. Человек, с незапамятных времен познавая природу, выделял древесные растения для их использования как источника питания, материала для строительства жилья. В дальнейшем древесные растения широко вошли в быт и хозяйственную деятельность человека как сырье различных отраслей промышленности и медицины, объект озеленения городов и населенных пунктов.

В Афинах регулярные посадки из маслины, явора и вязов имелись уже в V в. до н.э. В древней Руси в 1051 году первый плодовый сад был заложен в Киеве.

Первую попытку классифицировать растения сделал еще в IV в. до н. э. Теофраст. Он поделил растения на деревья, кустарники, полукустарники и травы, выделил среди них вечнозеленые и листопадные. Древнеримский агроном Луций Колумела в своем обширном труде «О сельском хозяйстве» посвятил особое приложение дендрологии. Однако, как самостоятельный раздел ботанической науки, дендрология начала развиваться только со второй половины XVIII в. В России этот период отмечен целой серией специальных дендрологических исследований ботаников и первых дендрологов – П.С. Паласа, У.Ф. Зуева, С.Г. Гмелина. Следует отметить, что научные труды по дендрологии того периода ограничивались характеристикой морфолого-систематических признаков растений с указанием географического распространения видов.

В 1891 г. академик И.П. Бородин издал первый в России «Курс дендрологии», после чего дендрология была включена в программу учебных заведений как самостоятельная дисциплина.

К концу XIX – началу XX веков по мере накопления сведений по дендрологии возникла необходимость в описании ассортимента деревьев и кустарников, дикорастущих, культивируемых или перспективных для культуры, а также их биологии и экологии, ареалов, способов культуры, технических свойств древесины, устойчивости против болезней и вредителей, пригодности для зеленого строительства.

В 1919 году В.Н. Сукачев создал в Петроградском лесном институте (ныне Ленинградская лесотехническая академия имени С.М. Кирова) первую в России кафедру дендрологии. В последующем была составлена сводка «Деревья и кустарники СССР», в которой описаны 2883 аборигенных вида, произрастающих в СССР, 2177 видов завезенных древесных и кустарниковых пород, а также сводки регионального масштаба: дендрофлоры Украины, Беларуси, Кавказа, Киргизии, Казахстана, Узбекистана, Средней Азии, Дальнего Востока, Сахалина.

В последующие годы стали выходить монографии о родах и видах, внутривидовой изменчивости. Это было обусловлено развитием генетики, селекции и учения о виде. В этот же период были выявлены ценные в селекционном отношении формы как для непосредственного использования в лесоразведении, так и для их внут-

ри- и межвидовой гибридизации; установлены закономерности в структуре природных лесных популяций, географической изменчивости и эволюции.

Дальнейшее развитие дендрологии было связано с изучением кариотипов древесных растений и селекционной работой методами отдаленной гибридизации, экспериментального мутагенеза, полиплоидии. Изучение морфологии хромосом у различных видов и внутривидовых групп древесных растений позволили решать вопросы, касающиеся их происхождения, степени различия между ними, эволюцию кариотипов.

В настоящее время в лесохозяйственных и лесотехнических вузах и колледжах зеленого строительства дендрология преподается как особый курс. Многочисленные ботанические сады и дендрарии, дендропарки имеют обширные коллекции древесных и кустарниковых растений, представляющих как местную, так и инородную дендрофлору.

Значительный вклад в развитие дендрологии как науки на территории, ныне входящей в состав Республики Беларусь, внес Жан Эммануэль Жилибер – основатель ботанического сада главной школы Великого княжества Литовского, профессор естественной истории. Он опубликовал объемные научные труды посвященные флоре Беларуси, Литвы и Польши. Еще одним из выдающихся ученых, внесших вклад в развитие дендрологии, был Форстер Ежи Адам – профессор университета в Вильне. Приобретя землю на берегу Вилейки, он расширил площадь ботанического сада, создал и описал коллекцию, состоящую более чем из 400 видов растений. В 1799 году руководство ботаническим садом принял Станислав Бонифаций Юндил. В 1825 году он значительно расширил разнообразие растений до 6,5 тыс. видов в ботаническом саду, заложенном Жилибером.

Еще одним из центров развития дендрологических знаний и подготовки специалистов для лесного хозяйства являлась Горы-Горецкая земледельческая школа, которая была открыта в 1840 году. В 1864 году она была преобразована в Горы-Горецкое земледельческое училище, а в 1919 году в Горы-Горецкий земледельческий институт.

В 1930 году в Минске под руководством С.П. Мельника был основан Ботанический сад АН БССР (ныне Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси), который и сегодня является ведущим научно-исследовательским учреждением Беларуси в области интродукции и акклиматизации растений. Коллекция интродуцированных растений ЦБС НАН Беларуси в настоящее время насчитывает более 9 тысяч видов, форм и пород, является уникальной базой для изучения их эколого-биологических особенностей в природных условиях Республики Беларусь.

В 1953 году по инициативе профессора Б.Д. Жилкина был заложен дендрарий в БГТУ, который сейчас насчитывает около 700 видов, форм и пород растений.

Важный вклад в развитие дендрологии как науки в Беларуси внесли работы И.Д. Юркевича, С.Д. Георгиевского, А.Л. Новикова, М.И. Шкутко, А.Т. Федорука, И.Д. Гарановича и др.

# РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

## Тема 1.1. Жизненные формы древесных растений

Под жизненной формой растений понимают внешний облик (габитус), отражающий их приспособленность к условиям среды. Термин предложен датским ботаником Э. Вармингом в 1884 году, понимавшим под ним «форму, в которой вегетативное тело растения находится в гармонии с внешней средой в течение всей жизни, от семени до отмирания. Жизненные формы растений тесно связаны с особенностями физиологии и экологии, внутренним строением и функционированием тканей растений.

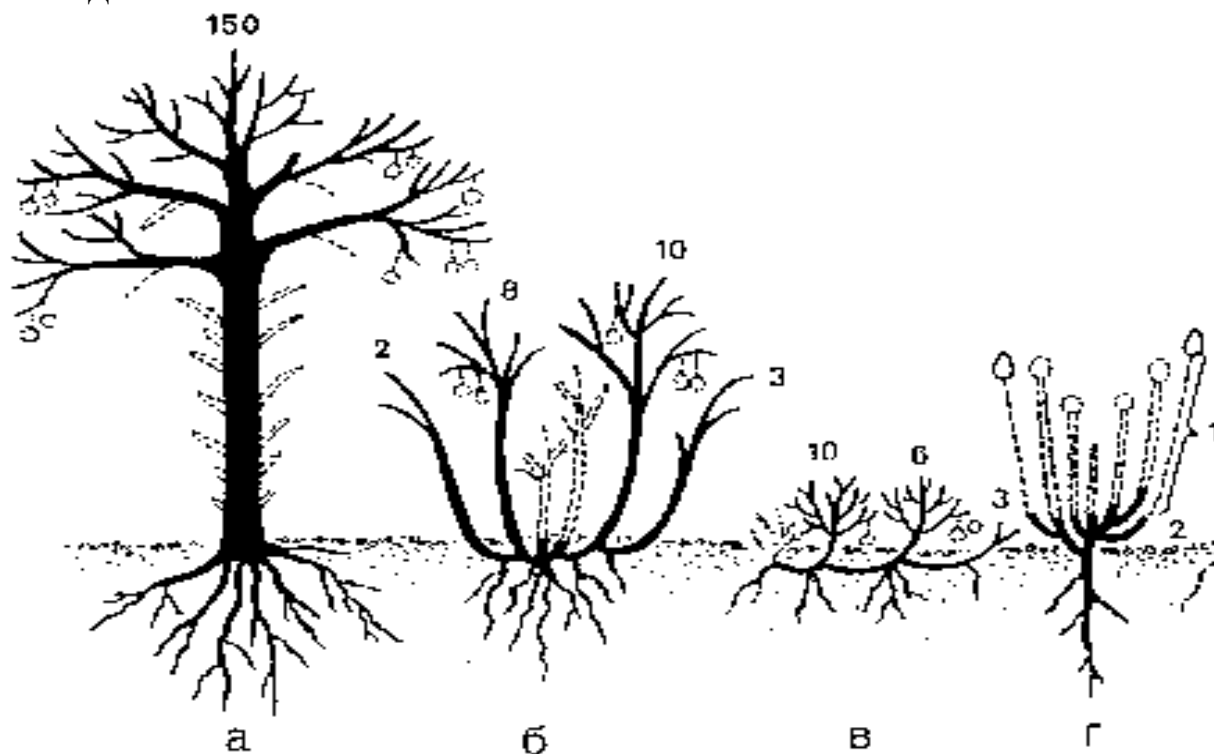
В процессе индивидуального развития внешний облик растения меняется. Среди факторов, которые влияют на это изменение, выделяют как внешние (окружающая среда), так и внутренние, заложенные в генетическом коде. Несмотря на разнообразие жизненных форм растений, можно обозначить некоторые общие критерии, на основании которых множество жизненных форм можно разбить на группы.

Первую классификацию основных форм растений по их внешнему облику разработал немецкий естествоиспытатель А. Гумбольдт. Она насчитывала 19 основных форм и была опубликована в 1806 году. Критерии этой классификации основывались на физиономических характеристиках растений. За этой классификацией последовали другие: А. Кернера (1863), А. Гризебаха (1872), О. Друде (1913) – в них кроме физиономических параметров в расчет принимались и другие характеристики. В ходе дальнейшего развития появились классификации, основанные на ряде специальных приспособительных признаков: положении почек и характере их защиты (К. Раункиер, 1905, 1907), способу вегетативного размножения (Г.Н. Высоцкий (1915), Л.И. Казакевич (1922)).

Все объекты изучения декоративной дендрологии, согласно физиономической классификации жизненных форм, предложенной И.Г. Серебряковым (1964), можно объединить в две группы: *древесные* (*деревья, кустарники, кустарнички, древовидные и кустарниковые лианы, растения-подушки*) и *полудревесные* растения (*по-*

лукустарники, полукустарнички, полукустарниковые и полукустарничковые лианы).

*Деревья* (рис. 1-а) – это крупные многолетние растения с четко выраженным главным одревесневающим стеблем – стволом, разветвленным или неветвящимся и функционирующим всю жизнь. Высота ствола может составлять от 2-5 до 100 и более метров при диаметре от нескольких десятков сантиметров до 10 м и более. Продолжительность жизни деревьев от нескольких десятков до сотен и даже тысяч лет.



**Рисунок 1 – Древесные жизненные формы,  
соотношение многолетних и отмирающих частей:**

а – дерево; б – кустарник; в – кустарничек; г – полукустарник.

Многолетние части зачернены; отмершие ранее показаны двойным пунктиром; отмирающие в текущем году части – пунктиром; цифрами обозначен примерный возраст отдельных скелетных осей и их систем.

*Кустарники* (рис. 1-б) – многолетние растения, у которых главный стебель быстро сменяется большим количеством вторичных порослевых одревесневающих побегов следующих порядков. У одних видов кустарников скелетные побеги *прямоходящие*, т.е. растущие вертикально вверх (некоторые виды лещины, барбариса, розы, сирени, жимолости); у других – *полустелющиеся* или *стелющиеся*.



еся, когда главные и боковые ветви лежащие, укореняющиеся с приподнимающимися верхушками (сосна горная стланиковая, ольховник кустарниковый, некоторые виды ив и можжевельника). Продолжительность жизни кустарников от 10-20 до 60 лет, а высота варьирует от 1 до 5-6 м при диаметре скелетных ветвей 1-8 см.

*Полукустарники* (рис. 1-г) – многолетние растения, у которых стебли к концу вегетационного периода одревесневают только в нижней части, а верхушки побегов остаются травянистыми и к зиме засыхают. К этой группе также относят малину, ежевику, дрок красильный, побеги которых одревесневают полностью, но после плодоношения на второй год отмирают, а на смену им вырастают новые побеги с двухлетним циклом развития.

*Кустарнички* (рис. 1-в) – многолетние низкорослые растения, которые имеют большое число обильно ветвящихся одревесневающих скелетных ветвей, связанных друг с другом. Продолжительность жизни кустарничков не превышает 5-10 лет, при высоте побегов от 10-15 до 50 см. Большинство кустарничков – вечнозеленые виды (вереск, брусника, клюква, толокнянка), но есть и листопадные (голубика) или такие, как черника – до 10-12 лет она вечнозеленая, а позже становится листопадной.

*Полукустарнички* – многолетние низкорослые, как правило, стелющиеся растения, отличающиеся от кустарничков более мелкими до 10 см в высоту размерами.

*Лианы* – растения большей частью с тонким стеблем, стелющимся по земле или поднимающимся вверх по другим растениям при помощи прицепков, усиков и других приспособлений или обвивая растения-опоры. Лианы могут иметь травянистый и одревесневающий стебель. Последние являются объектами изучения в декоративной дендрологии. В зависимости от степени одревеснения их побега лианы делят на древовидные (виды гнетума, винограда, актинидии), кустарниковые (лимонник, древогубец), полукустарниковые, кустарничковые (плющ обыкновенный), полукустарничковые (паслен сладко-горький).

*Древесные растения-подушки* – многолетние растения с одревесневающими стеблями, своеобразной обтекаемой формой, прижатой к земле кроной, множеством мелких ветвей, густой облиственностью. Все это создает внутри растения своеобразный микро-

климат, позволяющий произрастать в экстремальных условиях (пустыни, горы, тундра). К ним относятся некоторые виды руты, астрагала и др.

## **Тема 1.2. Экологические группы древесных и кустарниковых растений по отношению к различным факторам окружающей среды**

В зависимости от требований древесных растений к условиям обитания выделяют различные экологические группы. Экологическая группа – совокупность видов растений со сходным отношением к условиям среды. Термин «экологическая группа» впервые был введен в 1912 году Б.А. Келлером, а целенаправленное выделение экологических групп связано с именем Г. Элленберга. Виды внутри групп никогда не бывают тождественными по экологии, а лишь подобны.

Условия среды (экологические факторы) объединяют в две группы – *абиотические* (климатические, эдафические, орографические) и *биотические* (взаимоотношения, которые складываются между растениями, растениями и животными, растениями и микроорганизмами, а также влияние хозяйственной деятельности человека на растения).

К климатическим факторам относят: температуру воздуха, осадки и относительную влажность воздуха, световой режим, состав воздуха, влияние ветра; к эдафическим – механический, химический состав и рН почвы; к орографическим – высота произрастания растений над уровнем моря, крутизна склонов, экспозиция.

**Свет** – один из важнейших факторов жизни растений, т.к. составляет им необходимую энергию для фотосинтеза.

По отношению к свету древесные растения делят на:

– *светолюбивые* или *гелиофиты* – растут на открытых солнечных местах и не выносят длительного затенения (сосна обыкновенная, сосна Муррея, сосна Банкса, лиственница сибирская, лиственница европейская, робиния лжеакация, ива белая, черемуха обыкновенная, карагана древовидная, орех маньчжурский, береза повислая, осина, тополь дельтовидный, ольха серая, береза пушистая);

– *теневыносливые* или *факультативные гелиофиты* – могут расти на солнечных участках, но лучше развиваются при некотором затенении (сосна черная, псевдотсуга тиссолистная, сосна Веймутова, бархат амурский, ясень обыкновенный, ясень пенсильванский, черемуха Маака, орех серый, береза бумажная, клен серебристый, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, ель колючая форма голубая, лещина обыкновенная, клен ложноплатановый, ольха черная, конский каштан обыкновенный);

– *тенелюбивые* – на солнечных открытых участках не растут, а предпочитают тень (пихта сибирская, ель обыкновенная, клен остролистный, граб обыкновенный, липа крупнолистная, липа мелколистная).

Реакция на освещенность у древесных пород – величина непостоянная, может меняться с возрастом, зависит от почвенно-климатических условий, местопроизрастания, этапов онтогенеза.

**Температура** – экологический фактор, оказывающий влияние на распределение видов по земной поверхности, определяющий возможность существования вида на той или иной территории. Рост и развитие растения проходят в определенном интервале температур. Для большинства древесных растений температурный оптимум составляет 15-30<sup>0</sup>С.

По отношению к температуре воздуха древесные растения делят на:

– *вполне холодостойкие* – без повреждений переносят низкие зимние температуры до -45...-50<sup>0</sup>С, не повреждаются весенними заморозками (виды лиственниц, сосна обыкновенная, ель сибирская, можжевельник обыкновенный, тополь дрожащий, береза пушистая, ольха серая, рябина обыкновенная);

– *холодостойкие* – переносят суровые зимы, но повреждаются при температурах ниже -40<sup>0</sup>С, а также поздневесенними заморозками. У одних видов повреждается хвоя, у других – покоящиеся почки (пихта сибирская, липа сибирская, клен, тополь черный);

– *сравнительно теплолюбивые* – растения с более длинным вегетационным периодом, вследствие чего однолетние побеги не всегда успевают одревеснеть и зимой погибают. Растения сильно повреждаются низкими температурами и поздневесенними замороз-

ками (дуб черешчатый, ясень обыкновенный, бархат амурский, орех маньчжурский, бересклет);

– *теплолюбивые* – растения с длительным вегетационным периодом, в связи с чем их побеги вызревают не полностью. При сильных продолжительных морозах у таких растений погибает полностью вся надземная часть, а возобновление происходит из спящих почек, расположенных у шейки корня (тополь пирамидальный, орех грецкий, каштан съедобный, робиния лжеакация);

– *очень теплолюбивые* – растения, не переносящие продолжительные морозы до  $-10...-15^{\circ}\text{C}$ . При такой температуре они погибают или сильно повреждаются (кипарис, эвкалипт, магнолия).

**Влага** – экологический фактор, обеспечивающий все жизненные функции растений и течение всех физиологических процессов. Естественными источниками воды для растения могут быть атмосферные осадки и грунтовые воды. Кроме того, большое значение для транспирации растений имеет влажность воздуха. Наиболее благоприятная относительная влажность воздуха для жизнедеятельности большинства древесных пород – 70-80 %.

По отношению к влаге древесные породы делят на:

– *гигрофиты* – растения влажных местообитаний, у которых корни и корневища находятся в воде или избыточно влажной почве (берега океанов и морей, озер и рек). Растения этой группы отличаются крупными листовыми пластинками, поверхностной корневой системой, иногда дополняемой воздушными корнями (ольха черная, многие виды ивы);

– *мезофиты* – растения, хорошо растущие при достаточном увлажнении, но страдающие от избытка или недостатка влаги. При краткосрочном недостатке влаги их листья увядают. При продолжительном недостатке влаги у древесных мезофитов происходит вынужденный летний листопад (лиственница, пихта, осина, клен, яблоня, рябина);

– *ксерофиты* – растения, способные произрастать в условиях постоянного или сезонного дефицита влаги. У разных видов древесных растений имеется целый ряд морфологических, анатомических и физиологических приспособлений для обеспечения получения воды из почвы и экономного ее расходования. К таким приспособлениям у разных видов ксерофитов относят глубокую корневую

систему (до 10 м у саксаула); уменьшение площади листовой пластинки или полную ее редукцию (саксаул, джужгун, дрок безлистный), а также свертывание листьев во время засухи (каркас); утолщение наружных стенок эпидермиса листа; густое опушение или восковой налет на листьях (лох, багульник); особое строение устьиц, обеспечивающее их плотное закрывание в период засухи и т.д.

**Воздух** для жизни растений имеет исключительно большое значение. Кислород нужен для дыхания, а углекислый газ – для фотосинтеза. Различные виды древесных растений по-разному реагируют на загазованность и задымленность воздушного бассейна:

- *дымо- и газостойкие* – нормально развиваются в условиях значительного загрязнения воздуха (ель колючая, туя западная, лиственница, различные виды липы);

- *негазостойкие* – чувствительные к загрязнению атмосферы, плохо развиваются и даже погибают (виды пихты, ель европейская, береза повислая, ясень обыкновенный).

**Ветер** является одним из факторов формирования климата. Он воздействует на транспирацию, осуществляет перенос пыльцы у растений, распространяет плоды и семена. Отрицательная роль ветра заключается в том, что значительной силы ураганы вызывают гибель деревьев.

Чрезвычайно сложны взаимоотношения между древесными растениями и почвой. С одной стороны, почва влияет на видовой состав растений, произрастающих на ней, на их расселение, с другой – растения сами могут изменять почву, приспособлявая ее под свои потребности. Почва является важным экологическим фактором. Из нее растения получают воду и минеральные соли, закрепляются на ее поверхности.

В зависимости от потребности растений в питательных веществах, содержащихся в почве, их объединяют в следующие группы:

- *олиготрофы* – растения, произрастающие преимущественно на бедных минеральными веществами почвах (сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, вереск, багульник, голубика);

- *мезотрофы* – растения, произрастающие на умеренно плодородных почвах (ель европейская, сосна кедровая, осина, береза, дуб);

– *эутрофы* – растения, произрастающие на богатых питательными веществами почвах (пихта кавказская, орех грецкий, дуб черешчатый, лещина, черемуха).

Экологические группы древесных растений по отношению к кислотности почвы:

- *ацидофилы* – требуют значительной кислотности;
- *нейтрофилы* – предпочитают нейтральные почвы;
- *базофилы* – нуждаются в щелочных, известковых почвах.

В целом *сильнокислые и среднекислые почвы* (рН 4,1-5,2) предпочитают пихта сибирская, сосна Веймутова; *среднекислые и слабокислые* (рН 4,6-6,4) – ель обыкновенная, сосна обыкновенная, береза повислая, береза бумажная, клен остролистный, крушина ломкая, липа мелколистная, осина, граб обыкновенный, рябина обыкновенная, ясень пенсильванский, ясень обыкновенный; *слабокислые* (рН 5,3-6,4) – лжетсуга сизая, лжетсуга тиссолистная, лиственница сибирская, пихта бальзамическая, пихта одноцветная, сосна Муррея, сосна крымская, дуб черешчатый, клен ложноплатановый, липа крупнолистная, тополь дельтовидный, черемуха обыкновенная; *слабокислые и близкие к нейтральным* (рН 5,3-7,1) – вяз гладкий, вяз шершавый, дуб красный, клен сахаристый, лещина обыкновенная, ольха пушистая, черная и серая, черемуха Мака, орех маньчжурский; *близкие к нейтральным* (рН 6,5-7,4) – пихта Фразера, бархат амурский, береза пушистая, орех серый.

Древесные растения, предпочитающие почвы с высоким содержанием легкорастворимых солей, называют *галофиты*. Среди них выделяют:

- *настоящие галофиты* – растения, устойчивые к высоким концентрациям хлористого и сернокислого натрия;
- *киногалофиты* – растения, выделяющие при помощи особых железок накопившиеся соли;
- *гликогалофиты* – растения, корневая система которых мало проницаема для солей, и они их не накапливают.

По отношению к механическому составу почв древесные растения делят на:

- *петрофиты* – растения каменистых субстратов;
- *псаммофиты* – растения песчаных почв.

Важную роль в распределении света, тепла, влаги, воздуха играет рельеф. **Рельеф местности** – это совокупность неровностей земной поверхности, разнообразных по масштабу и форме. Он включает высоту над уровнем моря, крутизну склонов, направление склонов относительно сторон света (экспозиция) и т.д. Рельеф местности непосредственно на растения не влияет, но изменяет другие важные для растений экологические факторы.

**Биотические факторы** – это всевозможные формы влияния живых организмов друг на друга: опыление насекомыми растений, конкуренция, поедание животными растений, паразитизм и т.д. Биотические взаимоотношения имеют чрезвычайно сложный и своеобразный характер и также могут быть прямыми и косвенными.

Особую группу биотических факторов составляют *антропогенные* – все те формы деятельности человека, которые воздействуют на естественную природную среду, изменяя условия обитания живых организмов, или непосредственно влияют на отдельные виды. Выделяют четыре основных направления влияния человека на растения и растительность: сознательное преобразование растительного покрова, изменение среды обитания растений, защита растений от неблагоприятных факторов среды, планомерное сохранение растительности и видового состава.

### **Тема 1.3. Онтогенез, рост и развитие древесных растений**

Временной период от возникновения растения из оплодотворенной яйцеклетки или вегетативной почки и до его естественной смерти называется *жизненным циклом* или *онтогенезом*.

Онтогенез растений состоит из ряда последовательно сменяющих друг друга возрастных периодов: эмбрионального, ювенильного, виргинильного, генеративного и сенильного. Последовательность наступления этапов и их продолжительность определяются генотипом того или иного вида.

*Эмбриональный период* начинается еще на материнском растении с образования зиготы. В результате процессов деления, роста и дифференциации клеток зиготы образуется зародыш семени.

*Ювенильный период* начинается с прорастания зародыша семени и формирования вегетативных органов.

*Виргинильный этап* связан с образованием типичных для данного вида вегетативных органов и их ростом.

*Генеративный период* связан с образованием и развитием органов размножения и всех структур, характерных для половозрелого организма: у голосеменных – появление микро- и мегастробилов, а затем семян; у покрытосеменных – цветков, семян и плодов.

Приобретение древесными растениями способности к формированию генеративных органов означает вступление их в возраст половой зрелости. У разных древесных растений этот возраст различен: кедр сибирский – 50-70 лет, солнцезввет и иссоп – первый год жизни.

Большинство древесных растений, вступив в генеративный период, могут цвести и плодоносить многократно – это *поликарпики*. В отличие от них – *монокарпики* – способны цвести и плодоносить только один раз в жизни (разные виды бамбука), после чего надземные побеги отмирают.

*Сенильный период* характеризуется ослаблением ростовых и затуханием генеративных процессов, снижением репродуктивной способности, падением иммунитета. Завершается этот этап гибелью растений.

По продолжительности жизни деревья делят на:

- *весьма долговечные* – лиственница (до 800 лет), сосна сибирская (до 1000 лет), дуб (до 1200 лет);
- *долговечные* – груша (200-300 лет), сосна обыкновенная (350 лет);
- *средне долговечные* – яблоня (100-150 лет);
- *недолговечные* – рябина (60 лет), ива белая (80 лет), тополь дрожащий (100 лет).

По продолжительности жизни кустарники делят на:

- *весьма долговечные* – продолжительность жизни более 100 лет (боярышник, туя восточная);
- *долговечные* – 50-100 лет (айва японская, можжевельник казацкий, сирень обыкновенная);
- *средней долговечности* – 25-50 лет (лещина, ракитник, смородина);



– *недолговечные* – до 25 лет (бузина красная, форзиция, чубушник, таволга).

У поликарпических древесных пород этап старения нередко оказывается очень продолжительным, так как наряду со старением и отмиранием отдельных побегов в кроне происходит образование новых побегов за счет пробуждения спящих почек. Продлению жизни особи также способствует развитие пневой, корневой и стволовой поросли.

Онтогенез любого древесного растения связан с такими явлениями, как *рост* и *развитие*. Оба эти процессы протекают одновременно и неразрывно связаны друг с другом. Под *ростом* понимают возрастное увеличение высоты, объема и массы деревьев, возникновение определенного внешнего облика индивидуума. *Развитие* – это качественные изменения, которые проходят в организме растений.

По интенсивности роста деревья делят на:

- *весьма быстрорастущие* – ежегодный прирост до 2 м и более (тополь черный, береза повислая, ясень обыкновенный);
- *быстрорастущие* – прирост до 1 м в год (вяз, дуб, лиственница, сосна обыкновенная);
- *умереннорастущие* – прирост до 0,5-0,6 м (вяз, липа, пихта, ель, можжевельник виргинский);
- *медленнорастущие* – прирост до 0,25-0,3 м (груша, яблоня, сосна сибирская);
- *весьма медленнорастущие* – прирост до 0,15 м и меньше (можжевельник обыкновенный).

По интенсивности роста кустарники делят на:

- *весьма быстрорастущие* – бузина красная, чубушники;
- *быстрорастущие* – лещина, жимолость, смородина;
- *умереннорастущие* – сирень, сосна горная;
- *медленнорастущие* – можжевельник казацкий;
- *весьма медленнорастущие* – все карликовые кустарниковые формы лиственных и хвойных пород.

Многолетние древесные растения ежегодно повторяют одни и те же циклы – вегетации и покоя, закладки почек и их распускания, роста побегов и его прекращения и т.д. В пределах этих циклов

просматривается последовательное наступление и течение фенологических фаз (фенофаз) роста и развития древесных растений.

Под *фенологической фазой* понимают отдельный временной этап годичного цикла роста и развития растения, характеризующийся четко выраженными внешними морфологическими признаками (всходы, распускание семядолей, набухание и распускание почек, разворачивание и рост листьев, начало и окончание роста побегов, цветение и созревание плодов, листопад).

Календарное время наступления фенологической фазы называется *фенодатой*. Время между отдельными фенодатами составляет *межфазный период*, или *фенологический цикл*.

Цикличность и периодичность физиологических процессов обуславливает наступление фенологических фаз, однако динамика их наступления, сроки начала и окончания, продолжительность находятся под влиянием климатических условий, приспособляясь к которым растения существенно изменяют ритм процессов роста и развития и свое фенологическое состояние. Так в теплые и дождливые периоды идет рост, в холодные и сухие – покой.

Система знаний о сезонном развитии растений называется *фенологией*, а ее раздел, изучающий сезонное развитие древесных растений, – *дендрофенологией*.

Фенология базируется на наблюдениях, в процессе которых устанавливается календарное время наступления у изучаемых растений сезонных явлений. Знание времени наступления отдельных фенофаз, кроме научного, имеет и прикладное значение: подбор видов древесных растений и их эстетическая и санитарно-гигиеническая оценка, разработка и проведение мероприятий по повышению устойчивости городских зеленых насаждений к вредителям и болезням и т.д.

При наблюдениях за древесными и кустарниковыми растениями обычно отмечают следующие фенофазы, фиксируя даты их начала и окончания и занося их в специальный фенологический журнал:

- весеннее сокодвижение;
- набухание почек;
- распускание почек;
- рост побегов;

- рост листьев;
- появление цветочных бутонов;
- цветение;
- плодоношение;
- созревание семян;
- листопад (для листопадных видов).

## РАЗДЕЛ 2. ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ

*Декоративность растений* определяется совокупностью внешних признаков: размерами и формой кроны, строением и окраской листьев, величиной и окраской цветков, плодов. Декоративность растений зависит от наследственных особенностей вида и влияния факторов внешней среды.

В облике каждого вида растения, как правило, доминирует какой-то один декоративный признак. Для одних – это размеры деревьев, других – форма кроны, третьих – форма или окраска листьев и т.д. С учетом доминирующего признака определяется место конкретного растения в той или иной композиции.

### Тема 2.1. Естественные декоративные свойства деревьев и кустарников

В ландшафтной архитектуре важнейшее значение имеют высота и форма кроны.

*Высота*, как декоративное качество, является одним из важнейших факторов в композиции любого зеленого объекта. По высоте деревья условно делят на:

- *первой величины* – высота более 25 м (сосна, ель, пихта, береза, тополь и др.);
- *второй величины* – 15-25 м (груша, ива ломкая, клен полевой и др.);
- *третьей величины* – 7-15 м (яблоня);
- *низкие деревья* – ниже 7 м (можжевельник обыкновенный, рябина).

По высоте кустарники делят на:

- *высокие* – более 2,5 м (сирень, лещина, калина, боярышник сибирский, бузина красная);
- *средние* – от 1 до 2,5 м (смородина, барбарис обыкновенный);
- *низкие* – высота до 1 м (миндаль).

Разная высота растений позволяет создавать различную объемность насаждений, плавность перехода между отдельными группами, составляющими их. От величины растений зависит их декора-

тивное влияние на окружающее пространство и степень воздействия на зрителя.

Кроны древесных пород формируются в двух основных направлениях: вертикальном (близком к направлению оси ствола) и горизонтальном (перпендикулярном оси ствола). Соотношением ветвления в этих направлениях определяется форма кроны.

Все многообразие форм кроны различных древесных пород можно свести к следующим типам (рис. 2):

- *раскидистая* – ствол дерева не сохраняет прямолинейность и на высоте нескольких метров от земли разветвляется попеременно, то в одну, то в другую сторону, формируя сложную раскидистую форму, лишенную оси симметрии;

- *конусовидная* – длина боковых ветвей и угол отклонения их от ствола уменьшаются от основания кроны к ее вершине;

- *колоновидная (цилиндрическая)* – длина боковых ветвей по всей высоте ствола более или менее одинаковая;

- *овальная* – крона в горизонтальном направлении развивается слабее, чем в вертикальном, боковые ветви достигают наибольшей длины в средней части кроны, постепенно укорачиваясь к ее вершине и основанию;

- *яйцевидная* – имеет широкое округлое основание и более узкую округлую верхушку;

- *зонтичная* – в горизонтальном направлении ветвление происходит сильнее, чем в вертикальном;

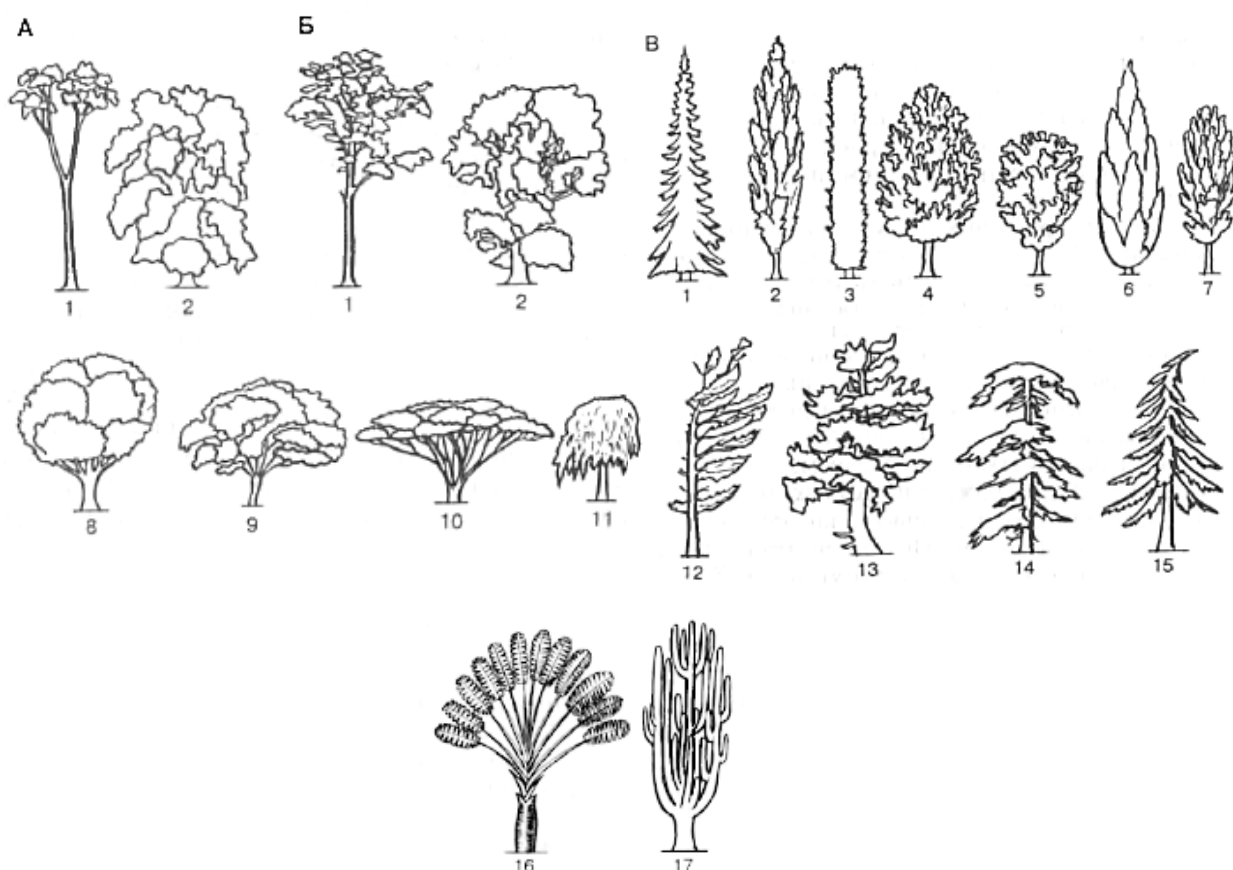
- *шаровидная* – ветвление развивается одинаково как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях;

- *плакучая* – ветви кроны опущены книзу;

- *вьющаяся* – один или несколько стеблей с боковыми ответвлениями с помощью различных приспособлений «взбираются» вверх по опоре (ствол дерева, стена здания и т.д.);

- *стелющаяся* – побеги стелются по поверхности почвы;

- *подушковидная* – выглядит округлой как бы приплюснутой сверху.



**Рисунок 2 – Некоторые типы кроны древесных растений:**

А – положение кроны: 1 – высокое; 2 – низкое;

Б – густота кроны: 1 – ажурная; 2 – густая;

В – форма кроны: 1 – пирамидальная; 2 – веретеновидная; 3 – колонновидная;  
4 – яйцевидная; 5 – обратнойяйцевидная; 6 – яйцевидно-конусовидная; 7 – эллиптическая;  
8 – шаровидная; 9 – полушаровидная; 10 – зонтичная; 11 – плакучая;  
12 – флаговидная; 13-15 – неправильные; 16 – вееровидная; 17 – канделябровидная

По диаметру куста кустарники делят на:

- *ветвистые* – 3-5 м;
- *средне ветвистые* – 1-3 м;
- *компактные* – 0,5-1 м.

Каждой древесной породе присуща своя форма кроны, приближающаяся к одному из указанных типов, но форма кроны может меняться в зависимости от условий произрастания и возраста растений.

Для парковых композиций одним из важных качеств кроны является ее плотность (монолитность). По плотности крон древесные породы делят на:

- *плотные* – просветы составляют до 25 %;

– *средней плотности (полуажурные)* – просветы составляют 25 – 50 %;

– *легкой плотности (ажурные)* – просветы составляют более 50 %.

Характер поверхности кроны (ее фактура) также учитываются при использовании древесных пород в парковых композициях. Учет фактуры особенно важен при выборе одиночных экземпляров (солитеров) и при организации переднего плана ландшафтной экспозиции.

По фактуре кроны делят на:

– *крупную рыхлую* – образована деревьями и кустарниками с крупными листьями, неплотно прилегающими друг к другу;

– *крупную плотную* – образована деревьями и кустарниками с крупными листьями, расположенными плотно без просветов;

– *мелкую рыхлую* – образована деревьями и кустарниками с мелкими неплотно прилегающими друг к другу листьями;

– *мелкую плотную* – образована деревьями и кустарниками с мелкими плотно прилегающими друг к другу листьями без просветов.

Существенное значение при подборе древесных растений для озеленения имеет форма ствола. По характеру развития стволов деревья делят на:

– *сбежистые* – диаметр ствола резко уменьшается снизу вверх;

– *полнодревесные* – диаметр ствола уменьшается постепенно.

Форма ствола зависит не только от биологических особенностей вида, но и от условий произрастания. Прямой стройный ствол правильной округлой формы – неперенное условие, предъявляемое к древесным породам, используемым в аллеиных посадках и уличных насаждениях.

В молодом возрасте у большинства древесных растений кора имеет гладкую поверхность. По мере роста ствола кора становится толще, покрывается трещинами или отслаивается пластинками. Характер поверхности стволов деревьев и ветвей кустарников может быть:

– *гладкий* – черемуха Маака;

– *шероховатый* – птерокарпус индийский;

– *мозаичный* – сосна белоствольная;

- *ямчатый* – агатис белый;
- *трещиноватый* – дуб черешчатый;
- *чешуйчатый* – сосна обыкновенная;
- *бородавчатый* – береза бородавчатая.

Окраска коры у разных пород также неодинакова и вместе с характерным рисунком поверхности служит одним из отличительных признаков каждой древесной породы. Цвет коры ствола, а также ветвей древесных пород особенно заметный в безлистном состоянии, вносит особый красочный колорит в облик насаждений в осенне-зимний период. Окраска стволов деревьев и ветвей кустарников может быть: белой, черной, различных оттенков серого, коричневого, желтого, зеленого, красного цвета.

Все древесные и кустарниковые растения в зависимости от способности сбрасывать или сохранять листья в неблагоприятный период года делят на две группы:

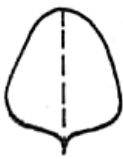

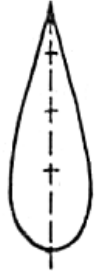


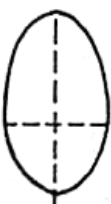


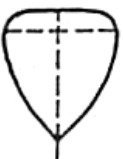
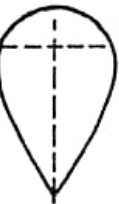

- *листопадные* – береза, клен, бересклет;
- *вечнозеленые* – сосна, ель, тисс, можжевельник.

При планировке ландшафтных композиций и подборе пород эту особенность необходимо учитывать, так как вечнозеленые растения и кустарники декоративны в любой сезон года, а листопадные зимой и летом выглядят по-разному.

Из декоративных особенностей листьев в ландшафтной архитектуре основное значение имеют: форма, расчлененность, величина, фактура, окраска листьев.






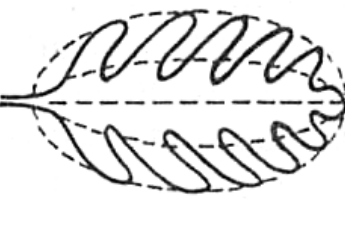


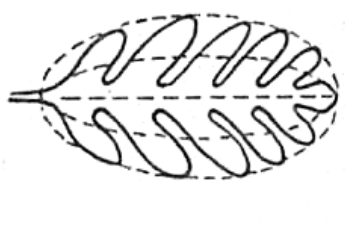


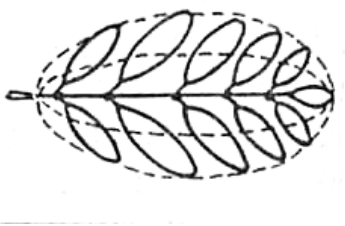
По форме листья древесных и кустарниковых пород бывают: яйцевидные, эллиптические, ланцетные, линейные, округлые, овальные, продолговатые, обратно-широкояйцевидные, обратно-яйцевидные, обратно-ланцетные (рис. 3).



По общей форме	Наибольшая ширина находится ближе к основанию листа	Яйцевидный 	Эллиптический 	Ланцетный 	Линейный 
	Наибольшая ширина находится на середине листа	Округлый 	Овальный 	Продолговатый 	Мечевидный 
	Наибольшая ширина находится ближе к верхушке листа	Обратно-широко-яйцевидный 	Обратно-яйцевидный 	Обратно-ланцетный 	

**Рисунок 3 – Форма листьев**

По степени расчлененности листовой пластинки листья бывают: простые – тройчатолопастные, пальчатолопастные, перистолопастные, тройчатораздельные, пальчатораздельные, перистораздельные, тройчаторассеченные, пальчаторассеченные, перисторассеченные; сложные – тройчатосложные, пальчатосложные, перистосложные (рис. 4).

Простые листья	лопастной менее чем до половины ширины полупластинки	тройчато-	пальчато-	перисто-
			с лопастями 	
	раздельный глубже половины ширины полупластинки		с долями 	
	рассеченный до основания		с сегментами 	
Сложные листья Листочки на черешочках с сочленениями			с листочками 	

**Рисунок 4 – Расчленение пластинки простого листа.  
Сложные листья**

Величина листа также играет существенную роль в зрительном восприятии его формы. Величина листа – одно из средств достижения эффектов иллюзорной перспективы в парковых композициях. Размеры листьев сильно варьируют не только у разных систематических групп, но нередко и у одного растения. Очень крупные листья до нескольких метров имеют, как правило, тропические растения.

Размеры листьев – не только наследственный признак того или иного вида, но и тесно связаны с условиями обитания растений и

часто свидетельствуют об экологических особенностях растений. По величине листа древесные породы делят на:

- с очень крупными листьями;
- с крупными листьями;
- с листьями средней величины;
- с мелкими листьями;
- с очень мелкими листьями.

Другие части листа – черешок и прилистники чаще выступают как дополнение, к основным признакам декоративности усиливая или ослабляя их.

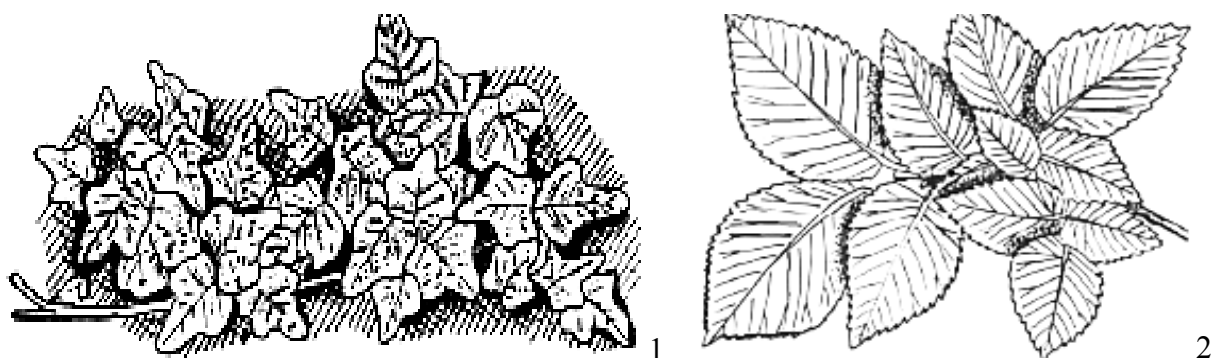
Характер поверхности (фактура) листа также влияет на декоративные качества, как самого листа, так и всего растения в целом. По фактуре листья древесных пород делят на:

- гладкие глянцевые;
- гладкие матовые;
- шероховатые или опушенные;
- бугристые;
- гофрированные или складчатые;
- с шипами.

Окраска листьев также имеет большое значение при использовании древесных насаждений в декоративных целях. Интенсивность окраски листа может изменяться от светло- до темно-зеленой, быть бурой, красной, сероватой, серебристо-белой, желтой, золотистой. Интенсивность окраски листьев может меняться в течение вегетационного периода, что должно учитываться при создании отдельных декоративных групп и целых массивов.

Помимо основных декоративных признаков немаловажное значение имеет *листорасположение* – наследственный признак каждого вида, обусловленный генетическими факторами. Однако в процессе развития побега на листорасположение могут оказывать влияние внешние факторы, и, прежде всего, условия освещения, сила тяжести, направление которой зависит от направления роста самого побега. Стебель может закручиваться вокруг собственной оси, могут изгибаться черешки листьев и т.д. Особенно наглядно это выражено в явлении *листовой мозаики* (рис. 5): листья располагаются так, чтобы их пластинки оказались в наиболее благоприятных условиях освещения. Типичную листовую мозаику можно наблю-

дать на горизонтальных ветвях липы, вяза, клена и побегах плюща. Листовая мозаика способствует максимальному использованию света.



**Рисунок 5 – Листовая мозаика:**

1 – плюща (*Hedera helix*); 2 – вяза (*Ulmus laevis*)

У некоторых древесных и кустарниковых растений типичные, характерные для данного вида листья развиваются постепенно. Этот ряд постепенно развивающихся до типичной структуры листьев называют *листовыми формациями*. Различают три формации листьев – *низовую* (формируется у большинства деревьев и кустарников в период распускания почек), *срединную* (имеет типичное для вида строение), *верховую* (мельче и проще по очертаниям, чем срединные листья, обычно служит кроющими листьями цветков или соцветий).

Еще одним из второстепенных декоративных признаков листьев древесных и кустарниковых растений является *гетерофиллия* или *разнолистность*. Так, у шелковицы на одной ветке можно обнаружить цельные и лопастные листья; у некоторых австралийских эвкалиптов на молодых побегах листья супротивные, сидячие, эллиптические, распростерты в горизонтальной плоскости, а на старых – очередные, саблевидные, свисающие вниз; у плюща на вегетативных побегах листья трех- и пятилопастные, а на цветonoсных – цельнокрайние.

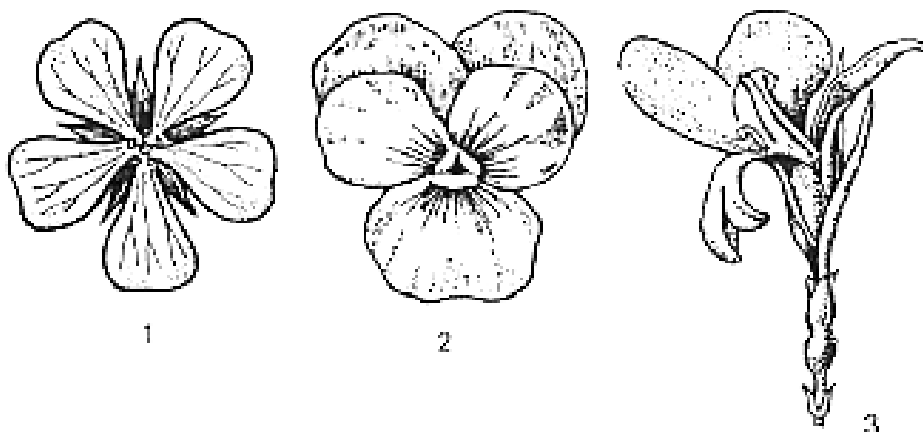
Цветок является важной декоративной деталью древесных и кустарниковых растений. Декоративные качества цветков определяются их формой, размерами, окраской, наличием запаха. Форма, окраска, размеры, взаимное расположение элементов цветка и их число являются наследственно закрепленными, постоянными признаками. Цветки могут быть одиночными или собранными в соцветия.

По форме цветки бывают (рис. 6):

– *правильные* – все члены околоцветника в такой цветке одинаковы, а если различны, то правильно чередуются; можно провести несколько осей симметрии;

– *неправильные* – члены околоцветника в такой цветке различны; можно провести одну плоскость симметрии, которая делит цветок на правую и левую половины;

– *асимметричные* – члены околоцветника в такой цветке различны, невозможно провести ни одной плоскости симметрии.



**Рисунок 6 – Симметрия цветка:**

1 – правильный; 2 – неправильный; 3 – асимметричный

Декоративный эффект цветков также определяется их окраской. Окраска цветков древесных растений достигается комбинацией основных пигментов: желтая и оранжевая – ксантином и каротином; красная, синяя и фиолетовая – антоцианом; белая – объясняется отражением всех световых лучей межклетниками. Многообразие, интенсивность и чистота расцветок определяются количественными соотношениями указанных пигментов.

Декоративные качества деревьев и кустарников во многом зависят от размеров одиночных цветков или соцветий.

По диаметру отдельных цветков цветущие древесные породы делят на:

- с *весьма крупными цветками* – диаметр более 10 см;
- с *крупными цветками* – от 5 до 10 см;
- с *небольшими цветками* – от 2 до 5 см;
- с *мелкими цветками* – до 2 см.

По величине соцветий декоративно цветущие древесные породы делят на:

- *с весьма крупными соцветиями* – длина или диаметр более 20 см;
- *с крупными соцветиями* – от 10 до 20 см;
- *с мелкими соцветиями* – до 10 см.

Высокой декоративностью отличаются растения с крупными одиночными цветками или небольшими цветками, собранными в крупные соцветия.

Использование в зеленых насаждениях душистых, ароматных растений оказывает благоприятное влияние на человека и имеет санитарно-гигиеническое значение. По силе аромата цветков древесные растения делят на:

- *очень душистые* – запах ощутим на значительном расстоянии;
- *душистые* – запах ощутим на небольшом расстоянии;
- *слабо душистые* – запах ощутим лишь непосредственно вблизи растений.

По восприятию запаха человеком древесные породы делят на:

- *с приятным запахом*;
- *с посредственным запахом*;
- *с неприятным запахом*.

Период и продолжительность цветения во многом определяют художественную ценность конкретных композиций. В зависимости от периода цветения декоративные древесные растения делятся на:

- *цветущие в ранневесенний период* (конец февраля-март);
- *цветущие в весенний период* (апрель-май);
- *цветущие в летний период* (июнь-август);
- *цветущие в осенний период* (сентябрь-ноябрь);
- *цветущие в зимний период* (декабрь-февраль).

По продолжительности цветения декоративные древесные виды делят на:

- *продолжительно цветущие* – более 1 месяца;
- *цветущие со средней продолжительностью* – до 1 месяца;
- *непродолжительно цветущие* – менее 1 месяца.

Для практических целей зеленого строительства составляют календари цветения, которые дают возможность подобрать конкретные растения для экспозиций.

Плоды своей оригинальной формой и яркой окраской служат эффектным украшением деревьев и кустарников. Особенно декоративны плоды листопадных пород поздней осенью и в начале зимы. Вместе с тем, плоды и семена некоторых растений снабжены волосками, щетинками, ватообразными летучками. Разносимые ветром, они засоряют городские территории, газоны в садах и парках, а мелкие ворсинки, попадая в органы дыхания и глаза, вызывают аллергические реакции. Это обстоятельство должно учитываться при создании ландшафтных композиций в населенных пунктах.

У многих хвойных пород декоративны шишки. У некоторых видов (ель, сосна, лиственница, тсуга) они длительное время сохраняются на побегах и отчетливо выделяются на темном фоне хвои. Другим видам хвойных растений (кедр, пихта) шишки придают изящество благодаря своей форме, окраске, расположению на побегах.

Некоторые деревья и кустарники имеют колючки, шипы и жесткие волоски, которые мало влияют на декоративные свойства растений, но выполняют защитную функцию. В зеленом строительстве их широко используют при создании защитных шпалер, живых изгородей, подбивки и оформления опушек, иногда для создания свободно растущих групп и одиночных посадок.

### **РАЗДЕЛ 3. ИСКУССТВЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КРОН ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ**

Систематическая обрезка деревьев и кустарников является одним из важных приемов ухода, она производится в течение всей жизни древесных растений. Обрезка в молодом возрасте направлена на создание кроны, позднее – на ее сохранение и поддержание, в старом возрасте – на омоложение растения.

Главная задача обрезки кроны древесных растений – достижение максимального декоративного эффекта путем создания привлекательной формы и внешнего вида растения, обеспечения сбалансированного роста, цветения и плодоношения.

Чтобы ускорить процесс заживления ран после обрезки, необходимо соблюдать следующие требования:

- плоскость среза удаляемой ветви или побега должна совпадать с верхней кромкой кольцевого наплыва, поверхность раны должна быть минимальной;

- при удалении крупных, тяжелых ветвей для предупреждения разрывов древесины подпиливать их надо снизу на расстоянии 20-30 см от места среза и только после этого окончательно вырезать на «кольцо»;

- использовать перевод ветвей (любого размера) на боковые ответвления (двух-, трехлетние обрастающие ветви), что особенно важно для деревьев с плоской кроной или при ограничении высоты деревьев с округлой кроной (в последнем случае перевод можно делать на более старые ветви);

- стараться избегать вырезки на кольцо двух крупных ветвей, расположенных на стволе супротивно;

- срез однолетнего побега на почку должен идти от ее основания к верхушке, не быть слишком скошенным, иначе почка засохнет и не будет выдержано оптимальное направление побега продолжения обрезанной ветви.

#### **Тема 3.1. Виды обрезки**

Обрезка – это операция, связанная с удалением древесины, потерей части запасных питательных веществ и нанесением дереву



ран различных размеров. В зависимости от целей, которые пытаются добиться с помощью обрезки, различают следующие ее виды:

*Санитарная обрезка* – проводится с целью удаления больных, усыхающих, поврежденных, повисших вниз, переплетенных ветвей, для формирования равномерно светопроницаемой и вентилируемой кроны. При санитарной обрезке также удаляют порослевые побеги (поднятие кроны). При санитарной обрезке деревьев нельзя допускать больших ран на стволе и скелетных ветвях. Санитарную обрезку рекомендуется проводить систематически не менее 1-2 раза в течение всего года.

*Омолаживающая обрезка* – это глубокая обрезка ветвей, стимулирующая образование молодых побегов, создающих новую крону. Омолаживающую обрезку проводят в случаях физиологического старения (деревья почти перестают давать ежегодный прирост); усыхания вершин и концов побегов; потери декоративности; у потенциально опасных деревьев (большая высота деревьев, произрастающих на детских площадках, у тротуара, у входа в подъезд дома и т.д.). Омолаживающую обрезку деревьев следует проводить только у видов, обладающих хорошей побегообразовательной способностью в любом возрасте (липа, тополь, ива и др., из хвойных – ель колючая). При омолаживающей обрезке также учитывают возраст: чем он выше, тем меньше степень обрезки. Омолаживающая обрезка производится после листопада (октябрь) до начала сокодвижения (апрель).

*Формовочная обрезка* – проводится с целью создания и сохранения искусственной формы кроны; изменения характера роста; ограничения высоты растений (в случаях произрастания вблизи воздушных коммуникаций, затенения окон зданий, затенения других ценных видов деревьев и кустарников). С помощью формовочной обрезки можно добиться равномерного расположения скелетных ветвей, усилить рост боковых побегов и увеличить густоту кроны, регулировать интенсивность цветения и плодоношения. Кронам деревьев чаще всего придают шаровидную, овальную, пирамидальную или конусовидную форму. При проведении формовочной обрезки необходимо учитывать естественную форму кроны, ее возрастные изменения, возможность пробуждения спящих почек и способность растения переносить обрезку.

Хорошо переносят формовочную обрезку липы, вяза, тополя, осина, ивы, яблони, граб, бук, ясень пушистый, ель обыкновенная, туя западная; плохо – березы, орехи, ясень обыкновенный, конский каштан обыкновенный, лиственница, рябина обыкновенная, черемуха, клен остролистный, сосна, пихта.

Формовочную обрезку у быстрорастущих видов проводят ежегодно, у медленнорастущих – один раз в два года. Формовочную обрезку лучше проводить ранней весной, перед началом вегетации (конец февраля – апрель). Побеги в это время содержат много влаги, срезы получаются ровные и быстро зарастают. Зимняя и осенняя обрезка может привести к повреждению морозами открытой древесины и иссушению почек, расположенных около срезов. У древесных видов с обильным сокодвижением (береза, клен) обрезку необходимо проводить в более ранние сроки. Формовочную обрезку хвойных видов рекомендуется проводить только на некоторых видах ели, можжевельника, туи и пихты.

Наиболее часто ели, туи, реже пихты формируются в виде живых высоких изгородей вдоль шоссе и железнодорожных путей. Ели и пихты рекомендуется обрезать один раз в год, лучше в конце роста побегов (конец июня – первая половина июля). Формирование кроны хвойных растений может также проводиться в случаях механического повреждения их вершин.

Хвойные деревья обычно обильно выделяют смолу, поэтому применение замазок для срезов необязательно, а у лиственных пород – обязательно. Замазка должна быть вязкой и проникать в ткани. В настоящее время в качестве замазок используют садовый вар, парафин, пластилин. Замазки защищают ткани растений в области среза от иссушения, проникновения патогенных грибов и других возбудителей заболеваний. Замазки используют в тех случаях, если срез более 2 см в диаметре.

Обрезку осуществляют с помощью специальных инструментов: охватывающий секатор, прямой секатор, ножницы для обрезки живой изгороди, режущие ножницы для подрезки ветвей, рубящие ножницы для подрезки ветвей, сучкорез, садовый нож, ручная пила, пила на телескопическом шесте, мотоножницы, высоторез, электро- и бензопила.

### Тема 3.2. Обрезка и формирование кроны древесных растений

При обрезке деревьев необходимо учитывать их биологические особенности: форму кроны и ее изменение с возрастом, тип ветвления, возможность пробуждения спящих почек и способность растения переносить обрезку. Одним из характерных признаков для установления способов обрезки и ответной реакции растений на эту операцию является тип их ветвления. Для декоративных деревьев и кустарников характерны три типа ветвления: моноподиальное, симподиальное и ложнодихотомическое.

*Моноподиальное ветвление* характерно для голосеменных растений (сосна, ель, пихта, лиственница и т.д.) и некоторых цветковых деревьев и кустарников (дуб, клен, ясень, осина, черемуха, рябина и др.). Деревья с моноподиальным типом ветвления относятся к обрезке по-разному.

Все виды лиственных деревьев, за исключением тополей, не требуют ежегодной обрезки. При их формировании следует укорачивать побеги и удалять части отрастающих веточек, периодически обрезая на 20-30 % годичного прироста главную ось. Это вызывает активное пробуждение спящих почек и увеличивает густоту крон деревьев.

Клены и ясени (кроме ясеня пушистого и клена ясенелистного) плохо переносят удаление ветвей и побегов, поэтому обрезка их не должна быть регулярной. После формирования кроны у этих видов побеги можно обрезать только в целях прореживания и осветления. У дуба и клена можно получить плотную крону при сохранении одной главной оси и наличии толстых сучьев. Для этого необходимо систематически обрезать главную ось.

С целью увеличения притока питания и ростовых веществ к боковым ветвям необходимо обрезать и основные боковые ветви, составляющие скелет кроны и нельзя допускать развития большого количества новых ветвей на скелетных сучьях. На следующий год после обрезки необходимо удалять лишние боковые побеги, растущие внутрь кроны.

При *симподиальном ветвлении* за счет множества ветвей разных порядков образуется плотная крона. Этот тип ветвления

наблюдается у большинства лиственных древесных и кустарниковых растений: липа, вяз, береза, ива, лещина, яблоня, груша, слива и др. Их хорошая побегообразовательная способность позволяет производить любую обрезку – формовочную, омолаживающую, санитарную.

*Ложнодихотомическое ветвление* имеют конский каштан обыкновенный и различные сирени. Из них плохо переносит обрезку каштан. Кроме формирования кроны в молодом возрасте и санитарной обрезки, у каштана можно удалять часть побегов, растущих внутрь кроны и загущающих ее.

### **Тема 3.3. Обрезка кустарников**

Обрезку кустарников проводят с целью сохранения и улучшения декоративности, увеличения количества цветков или плодов, оздоровления кустов и регулирования их роста, увеличения или уменьшения поверхности крон, создания искусственных форм и конфигурации. Способы, кратность и степень обрезки кустарника определяются биологическими особенностями их развития.

При формировании кустарников применяют формовочную, санитарную и омолаживающую обрезку.

Целью *формовочной обрезки* является создание искусственной формы куста, поддержание этой формы в заданных параметрах, усиление роста боковых побегов. Формовочная обрезка должна проводиться обязательно с учетом биологии развития и роста растений: у видов, цветочные почки которых закладываются с осени на побегах прошлого года, следует проводить обрезку весной; у видов, образующих цветочные почки в первой половине лета – поздно осенью или ранней весной.

К раннецветущим кустарникам относят: барбарис обыкновенный, барбарис Тунберга, боярышники, жимолости, карагану, калину-гордовину, крушину, лох, ломонос горный и альпийский, магнолию падуболистную, облепиху, розу морщинистую, сирень обыкновенную и венгерскую, смородину золотистую и альпийскую, раннецветущие виды спирей и др.

К видам, цветущим в летний период или в конце лета относят: дерен белый и красный, ракитник русский, спирею японскую, спирею Дугласа, спирею иволистную, чубушник и др.

*Санитарная обрезка* кустарников направлена на удаление усыхающих, поврежденных и больных побегов. У кустарников ее проводят ежегодно на протяжении всего года.

С помощью *омолаживающей обрезки* проводят обновление кустарников, устраняют признаки старения, формируют здоровый куст.

### Тема 3.4. Топиарное искусство

*Топиарное искусство* – искусственное изменение естественной формы растений путем стрижки, формовки. Топиарное искусство в зависимости от создаваемого образа называют «зеленая скульптура» или «зеленая архитектура» (рис. 7).

Искусственное изменение крон древесных растений известно со времен Серебряного века Римской империи. При описании виллы Адриана (117-138 г. н. э.) в г. Тибуре (ныне г. Тиволи) упоминается садовник Топиариус, который превращал деревья и кустарники в геометрические стены, фигуры, различные скульптурные, в том числе анималистические композиции. По другим данным подобное формирование древесных растений проводили еще в Золотом веке, когда друг Цезаря Августа Октавиана (63 г. до н.э. – 14 г. н.э.) Матий при оформлении вилл широко применял искусственную стрижку растений.

Свое развитие подобное оформление получило и в последующие периоды истории, отражая стилевые особенности каждого времени: простые формы Ренессанса сменялись виртуозной стрижкой сложнейших партерных ковров времен барокко, где низкие бордюры соседствовали с зелеными шпалерными стенами высотой в несколько метров.

Растения, используемые в топиарном искусстве разнообразны, т.к. многие древесные и кустарниковые виды проявляют хорошую способность переносить формовку (стрижку) крон и длительное время сохранять приданную им форму. В мавританских садах поздней Альгамбры (Испания) высокие зеленые стены выстригали

из кипариса вечнозеленого колонновидного, а для создания боскетов Версаля Андрэ Ленотр широко использовал формовку самшита по каркасу (шпалерам), которая получила широкое распространение, в том числе при создании дворцово-парковых ансамблей Санкт-Петербурга. В странах Средиземноморья в качестве «строительного материала» использовали местные виды мирта, розмарина, лавра, кипарис вечнозеленый, падуб остролистный, дуб каменный. Многие из этих видов используются и в настоящее время.

Во французских парках для создания «зеленых стен» широко использовали липу, бук, граб, а в более суровых условиях Санкт-Петербурга применяли липу, ель обыкновенную и даже ольху серую.



**Рисунок 7 – Элементы топиарного искусства:**

1 – живая изгородь; 2 – шпалерные стены; 3 – живая скульптура

Наиболее распространенными элементами топиарного искусства являются живые изгороди. Среди них выделяют: бордюры (до 1 м в высоту), собственно изгороди (до 2,5 м) и зеленые стены (от 2,5-3 м). Различаются они также по ширине, могут быть однорядными и многорядными. Но особенно эффектным примером топиарного искусства являются живые скульптуры.

### Тема 3.5. Декоративное искусство Бонсай

Отдельный вид топиарного искусства – *бонсай* (рис. 8) – выращивание карликовых деревьев причудливой формы. Предположительно искусство бонсай возникло около 2000 лет назад в Китае, но впоследствии, около 100 лет назад, приобрело огромную популярность в Японии, а в настоящее время имеет много поклонников по всему миру.

Словом «Бонсай» в Японии называют искусство формирования высокохудожественных оригинальных карликовых деревьев высотой до 1 м, выращиваемых в декоративных контейнерах. Бонсай – это особый стиль, особое искусство. Оно требует художественного вкуса, знания приемов агротехники формирования надземных и подземных частей растений, ухода за ними.



1



2



3



4



5



6

### **Рисунок 8 – Некоторые направления стиля бонсай:**

1 – Chokkan; 2 – Shakan; 3 – Sokan; 4 – Youse-Ue; 5 – Bunjingi; 6 – Sekijoju

Апробированные в культуре бонсай древесные виды и формы имеют, как правило, южное происхождение. В условиях Беларуси некоторые из них выращиваются в качестве комнатных растений, а в южных районах России, Украины, Грузии используют в зеленых насаждениях.

В бонсай различают разнообразные стили и направления, определяющие форму стволов и крон, их наклон и высоту. Из них, наиболее распространенными являются следующие:

– *классический прямостоячий стиль (Chokkan)* – характеризуется прямым конусообразным стволом, толстыми корнями, равномерно направленными в разные стороны, кроной конической или шаровидной формы. Для данного стиля подходят деревья всех пород, но лучше сосна;



– *наклонный стиль (Shakan)* характеризуется тем, что дерево наклонено или изогнуто только в определенном направлении, самая нижняя ветвь простирается в направлении, противоположном наклону дерева, все ветви изогнуты, верхушка слегка наклонена вперед. Для данного стиля используют хвойные породы – сосну, тую, можжевельники, а также лиственные – клены, березы, липы, дубы;

– *раздвоенный ствол (Sokan)* характеризуется композицией, состоящей из двух стволов. Для данного стиля подходят ель, сосна, береза, вяз, можжевельник;

– *группа деревьев (Youse-Ue)* характеризуется тем, что выращивают более 9 деревьев в одной композиции. Деревья высаживают разные по возрасту, высоте и толщине, имитируя лесной пейзаж. Для данного стиля используют деревья одного вида, но иногда применяют сочетание вечнозеленых и листопадных деревьев;

– *элитарный стиль (Bunjingi)* выращивают один или несколько стволов с небольшим изгибом ветвей лишь в верхней части и негустой кроной. Эта форма является естественной для дерева. Для данного стиля подходят кедр и сосна;

– *дерево на камне (Sekijoju)* – дерево своими корнями оплетает камень-скалу, и корни уходят в землю. Известны два типа подобных композиций. В первом из них корни дерева или деревьев как бы проникают в ложбины и впадины собственно скалы, в другом – корни проходят сквозь расщелины и трещины в камнях, имитирующих скалы. Оба этих типа композиций на скалах максимально приближены к природным ландшафтам. Для этого стиля используют сосну, клен, можжевельники, фикусы, кедры.

## РАЗДЕЛ 4. ВЬЮЩИЕСЯ РАСТЕНИЯ

*Вьющиеся растения* или *лианы* – это большая группа растений с гибкими тонкими стеблями, не способными самостоятельно удерживаться вертикально.

По высоте лианы делят на:

- *высокие* – выше 10 м;
- *среднерослые* – от 5 до 10 м;
- *низкорослые* – до 5 м.

Лианы также могут быть *однолетними* и *многолетними*, *травянистыми* и *древесными*, *листопадными* и *вечнозелеными*.

Использование лиан в саду позволяет увеличить площадь зеленых насаждений, обустроить самые неожиданные участки сада. Лианами можно украсить фасад дома, неприглядный забор, декорировать хозяйственные постройки. В последнее время стало модным балконное садоводство с использованием лиан, когда растения выращиваются в специальных контейнерах с хорошим дренажем. Если нет времени заниматься трудоемкими контейнерами, лианы можно посадить под балконом (вьющаяся жимолость, виноград, глициния). По проволоке и решеткам растения будут подниматься вверх, постепенно украшая балконы и стену дома.

Если перед домом имеется терраса, ее стены можно украсить клематисом или плетистыми розами. Но, наиболее часто, многолетние и однолетние лианы используют для украшения входа в дом. Обычно, сооружают опору в виде решетки или перголы, натягивают проволоку, по которой растения могут виться. Предпочтительнее использование винограда девичьего и амурского, жимолости каприфоль, клематиса, розы плетистой. Виноград особенно декоративен в осенний период, когда листья приобретают неповторимую бордовую окраску. Высочайшим декоративным эффектом обладает жимолость-каприфоль, образующая в мае каскады из белых, розовых и желтых цветков.

Для декорирования стен обычно используют различные виды винограда: культурный, девичий (партеноциссус), амурский, лисий, прибрежный. Они отличаются быстрыми темпами роста, нетребовательны к плодородию почвы, занимают мало места. Однако некоторые из виноградов недостаточно морозоустойчивы и требуют

укрытия на зиму. В северных районах хорошо зимуют винограды: амурский, скальный и девичий пятилисточковый.

Весьма разнообразны могут быть приемы вертикального озеленения подпорных стенок. Они могут быть размещены в виде сплошного ряда из одинаковых или разнообразных по форме элементов. Для этого при разработке конструкции самой стенки предусматривают возможность размещения растительного слоя земли толщиной не менее 25–30 см. В том случае, когда вьющиеся растения высаживают у подножия стенки, они либо полностью закрывают озеленяемую поверхность, либо поднимаются по пилястрам, либо заполняют пространство между ними.

#### **Тема 4.1. Способы прикрепления лиан к опорам**

По способу прикрепления к опоре лианы делят на:

- *опирающиеся* – не имеют специальных органов лазания, закрепление на опорах происходит с помощью колючек и шипов (некоторые виды роз, ежевик);

- *корнелазающие* – используют для закрепления на опорах придаточные корни и их специфические выделения (плющи, некоторые виды гортензий);

- *вьющиеся* – закрепляются на опорах с помощью вращающихся побегов (актинидия, древогубец, жимолость, лимонник);

- *усиконосные* – оснащены чувствительными усиками листового или стеблевого происхождения, с помощью которых они прикрепляются к опорам (виды винограда).

Опоры для вьющихся растений устанавливают заранее или непосредственно при посадке лиан. В качестве опоры может использоваться шест, решетка, сетка, трельяж, арка, пирамида, колонна и др. Для большинства вьющихся растений лучшей опорой считается сетка, так как она обеспечивает равномерное разрастание вегетативных органов во все направления. Сетку можно фиксировать вертикально на стене дома, у забора, среди садовой растительности. Лучшим растением для такого вида опор считается клематис. Побеги этой высокодекоративной лианы сначала формируют по периметру сетки и понизу, чтобы в дальнейшем сетка была сплошь покрыта ковром из цветов. Можно закреплять сетку гори-

горизонтально, на высоте 50 см над газоном или клумбой, что придает ей вид усыпанного цветами коврика.

Если в качестве опоры используются стены дома, то их декорируют самоприсасывающимися лианами (различные формы девичьего винограда) и корнелазящими лианами (гортензия черешковая, плющ, кампсис и др.). Дополнительные опоры требуются только в том случае, когда стены дома окрашены масляной краской.

Для усиконосных лиан необходимо дополнительно натягивать проволоку или крупноячеистую металлическую сетку. Это особенно необходимо в начальный период роста молодых растений. На каменистых горках, в рокариях, на осыпях вьющиеся растения могут использоваться как почвопокровные.

Чтобы направить рост лиан в нужном направлении, побеги растений подвязывают при помощи шпагата или специальных ремешков. По мере роста побегов подвязку перемещают, чтобы стебли постоянно находились в вертикальном положении.

## РАЗДЕЛ 5. ИНТРОДУКЦИЯ, АККЛИМАТИЗАЦИЯ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Под *интродукцией* растений понимают целенаправленную работу человека по введению в культуру новых видов, форм и сортов за пределами их естественного ареала. Интродуцированные растения называют *интродуцентами*. Основными центрами интродукции древесных и кустарниковых растений в почвенно-климатические условия Республики Беларусь являются Северная Америка (сосна веймутова, дуб красный, магнолия заостренная, лириодендрон, бук американский, хмелеграб виргинский, тсуга западная, сосна скрученная и др.) и Восточная Азия (туя корейская, тсуга разнолистная, пихта корейская, листопадные и вечнозеленые рододендроны, форзиция, магнолия Зибольда, клен японский, гинкго двулопастное, пион древовидный).

Интродукция древесных и кустарниковых растений может осуществляться перенесением в новые условия молодых растений, а также с помощью вегетативного или семенного размножения. Наиболее стойко сохраняются и передаются признаки материнских особей при вегетативном размножении (черенками, отводками, прививкой), в меньшей степени – при семенном размножении. Несмотря на это, семенной способ размножения интродуцентов является наиболее эффективным, так как обеспечивает лучшую адаптацию растений к новым условиям внешней среды.

Интродукция древесных и кустарниковых растений не всегда успешна и удается только в тех случаях, когда новые условия среды, в которые попадает интродуцент, в достаточной мере соответствуют биологическим особенностям и экологическим требованиям растения. При резком несоответствии условий среды растения постоянно испытывают стресс, плохо растут или погибают.

Введению в производственную культуру любого нового интродуцента всегда предшествует широкий комплекс длительных исследований связанных с выбором исходного растительного материала для интродукции, организацией и проведением интродукционных испытаний, изучением их реакции на воздействие новых условий внешней среды, разработкой агротехники, обеспечивающей наиболее успешное приспособление растений к этой среде.

В настоящее время масштабы интродукции возросли многократно. Если раньше интродукция носила стихийный, эмпирический характер, то начиная с XX в. она по мере накопления и обобщения практического опыта стала отдельной научной дисциплиной. В результате этого в городских насаждениях, используемый видовой состав древесных интродуцентов по количеству видов превышает аборигенные виды. Это объясняется тем, что в условиях городской среды они оказываются более декоративными, устойчивыми и долговечными, чем местные виды.

Интродукцию не следует путать с акклиматизацией. *Акклиматизация* – процесс приспособления отдельных растений к новым условиям среды. Успех акклиматизации зависит от того, в какой степени новое растение способно изменять свою наследственную природу и приспосабливаться к комплексу новых факторов жизни. Лучшим способом акклиматизации растений И.В. Мичурин считал перенос растений посевом семян, собранных с более молодых растений, строгий отбор сеянцев по определенным признакам и направленное воспитание сеянцев.

Перенесение растений в условия произрастания, сходные с условиями его родины, называется *натурализацией*. Например, клен ясенелистный родом из Северной Америки настолько хорошо акклиматизировался в нашей стране, что его можно сейчас встретить почти повсеместно в городских посадках. Он всюду хорошо растет, ежегодно цветет и плодоносит, очень успешно размножается самосевом. Другой североамериканский вид – акация белая, или робиния, – также прекрасно акклиматизировался в нашей стране и в настоящее время его можно видеть во многих парках. Акация белая ежегодно цветет и дает всхожие семена. Таким образом, идет обогащение отечественной дендрофлоры новыми ценными видами.

## РАЗДЕЛ 6. СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА С ДРЕВЕСНЫМИ И КУСТАРНИКОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Селекция декоративных древесных и кустарниковых пород означает отбор лучших в декоративном отношении, а потому наиболее перспективных разновидностей и внутривидовых единиц различных пород, выведение новых форм путем гибридизации, полиплоидии и экспериментального мутагенеза.

Для понимания сущности селекции древесных пород необходимо иметь представление о трех факторах – отборе, изменчивости и наследственности.

Ч. Дарвин различал два способа отбора – естественный и искусственный. Первый происходит в естественных условиях, в природе. При нем сохраняются путем накопления и передачи по наследству полезных свойств и признаков наиболее приспособленные к условиям среды особи, совокупность которых составляет не только разновидность, но и вид.

Искусственный отбор связан с хозяйственной деятельностью человека и имеет определяющее значение в селекционной практике. Этот отбор ведется в целесообразных для человека направлениях и основан на изменчивости особей в пределах вида. Примером изменчивости у древесных пород могут служить так называемые «плакучие» формы кроны у березы, ивы, липы и некоторых других древесных растений.

Дарвином были научно обоснованы причины и пути изменчивости организмов, возникновения и создания новых форм в процессе естественного и искусственного отбора, но ему не удалось раскрыть механизмы наследственности. Этот вклад в генетику – науку о наследственности – был внесен трудами чешского ученого Г.И. Менделя, американского биолога Т. Моргана, советских ученых К.А. Тимирязева, Н.И. Вавилова и др.

К.А. Тимирязев дал четкое определение понятия наследственности, под которой он понимал сохранение и передачу сходного как во внешнем или внутреннем строении, так и в физико-химических особенностях и в жизненных отправлениях организмов. Наследственность и изменчивость рассматривалась им в единстве, при котором наследственность проявляется как в сохранении

неизменного, так и в сохранении изменившегося, только последнее наблюдается далеко не во всех случаях.

В настоящее время в основу селекции декоративных деревьев и кустарников положены следующие принципы:

- характеристика исходного материала;
- информация об изменчивости и влиянии среды на конкретный вид;
- четкий подбор селекционного метода;
- частная селекция, т.е. описание перспективных мелких форм и гибридов отдельных деревьев и кустарников.

При оценке исходного материала для селекции древесных пород необходимо учитывать, что их виды подразделяются на более мелкие формы, отличающиеся по морфологическим, биологическим и экологическим признакам. Самую мелкую внутривидовую единицу, объединяющую все одинаковые особи, называют биотипом. В пределах ареала той или иной древесной породы встречаются различные биотипы, характерные для соответствующих климатических и эдафических условий. Подбор биотипов, отвечающих определенным условиям произрастания, называется экотипом. По климатическим условиям образуются климатические экотипы, или климатипы. Необходимость выделения климатипов связана с различным происхождением семян, которое обязательно учитывается при заготовке семян.

Биотипы, выделенные по различиям почвенно-грунтовых условий, образуют эдафические экотипы, или эдафотипы. Хотя они выражены слабее, чем климатипы, и в отличие от последних не имеют своих ареалов, эдафотипы необходимо также учитывать при заготовках семян. Например, семена, собранные в пойменных лесах, непригодны для создания посевов на каменистых и сухих песчаных почвах.

Наряду с этим биотипы объединяются по определенным морфологическим и биологическим признакам. Совокупности таких биотипов называют разновидностями. Например, у дуба, березы и некоторых других пород выделены рано и поздно распускающиеся формы; у осины – формы с серой и зеленой корой и т.д. Отличия по продолжительности вегетационного периода или внешнему строению не связаны ни с климатическими, ни с эдафическими условия-



ми. Они могут встречаться по всему ареалу, часто в непосредственной близости.

Кроме названных форм у отдельных особей иногда встречаются наследственные, но резко отличающиеся от обычных форм отклонения признаков и свойств, называемые мутациями.

Все указанные формы могут служить исходным материалом для проведения селекционных работ.

В зависимости от целей селекцию древесных растений проводят на быстроту роста, устойчивость к болезням, вредителям и другим неблагоприятным факторам среды, качество ствола и древесины, урожайность, качество плодов или семян, смолопродуктивность, таннидность, декоративность габитуса, листьев, цветков и соцветий.

Успех селекции обусловлен формовым разнообразием древесных растений. Деревья настолько изменчивы, что почти невозможно найти два экземпляра, которые были бы полностью сходны по строению, внешнему виду и жизненным проявлениям.

Результативность селекции зависит от применяемых методов. К настоящему времени наиболее распространенными являются методы отбора и гибридизации. Кроме того, в последние годы при селекции декоративных деревьев и кустарников ведутся активные работы по разработке методов полиплоидии, мутагенеза, культуры изолированных клеток и тканей.

Применяя метод гибридизации, возможно создавать и отбирать такие формы декоративных древесных пород, которые по тем или иным причинам не встречаются в природе.

Экспериментальный мутагенез в селекции декоративных древесных растений развивается благодаря работам ряда отечественных и зарубежных исследователей. В настоящее время этот метод используется в двух направлениях: агротехническом и генетико-селекционном.

При агротехническом направлении индуцируется модификационная изменчивость и достигаются эффекты повышения всхожести семян, сокращения периода покоя и сроков стратификации семян, усиление ростовых процессов, увеличение выхода высококачественного посадочного материала (стандартных сеянцев), стимуляция плодоношения, ризогенеза.

При генетико-селекционном направлении стремятся усилить формообразовательный процесс с целью получения мутантных форм с ценными признаками. К настоящему времени, по данным ряда авторов, у разных пород (клена, тополя, сосны, березы, дуба, липы, ореха, биоты и др.) получены ценные для лесного хозяйства и зеленого строительства формы. Среди них представляют интерес быстрорастущие, зимостойкие, устойчивые к болезням, а также карликовые, с плакучей, стелющейся или пирамидальной кроной, измененной окраской, пестролистностью, измененным габитусом, высокими декоративными качествами цветков, плодов, семян формы.

О возможности использования полиплоидных форм в селекции декоративных древесных пород нет единого мнения. У покрытосеменных древесных растений возможности использования полиплоидии более благоприятны. Среди полиплоидных форм лиственных древесных пород встречаются как быстрорастущие, так и медленнорастущие формы. Особенно быстрый рост выявлен у триплоидных форм осины и березы.

У голосеменных растений появление полиплоидных форм наблюдается редко, причем по величине прироста эти формы уступают диплоидным. Среди полиплоидных форм, полученных у хвойных растений, более быстрый рост по сравнению с диплоидами характерен только для криптомерии японской. Тетраплоидные формы хвойных обычно отличаются замедленным ростом и представляют интерес только при разведении карликовых растений в садах и парках. Эти формы почти не образуют репродуктивных органов. Трудности с их размножением могут быть преодолены с помощью метода культуры тканей и клеток *in vitro*.

Задачи, решаемые этим методом, можно сгруппировать в три взаимно связанные группы:

- расширение генетической базы селекции путем получения нового исходного материала;
- сохранение и размножение ценных элитных форм;
- получение и сохранение безвирусного материала растений.

## РАЗДЕЛ 7. РАЗНООБРАЗИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Успешное решение задачи озеленения населенных пунктов зависит от многих условий. Важнейшим из них является правильный подбор растительного материала, способного обеспечить в данных климатических и почвенных условиях хорошее развитие и долговечность зеленых насаждений. Однако для достижения наибольшего декоративного эффекта наряду с традиционно используемыми видами применяют разнообразные их формы и культивары.

Под *декоративной формой* понимают естественную группу особей, характеризующуюся наличием одной декоративной фенотипической особенности, которая отличает ее от материнского вида. Декоративные признаки форм при половом воспроизведении, как правило, не наследуются.

Под *декоративным древесным культиваром* понимают совокупность культивируемых древесных растений, явно отличающихся какими-либо морфологическими декоративными признаками и сохраняющими эти отличительные признаки при половом воспроизведении.

Важное значение в решении архитектурно-композиционных задач с помощью растительного материала имеет общий вид (габитус) растений. У древесных растений он обусловлен формой ствола и архитектоникой кроны (ее структурой, размерами, формой, характером ветвления побегов разного порядка, особенностями их взаимного расположения). Каждому виду присущи свои типичные внешние признаки: мощную и раскидистую крону имеет дуб черешчатый, округлую и компактную – липа мелколистная, стройную и конусовидную – ель обыкновенная, поникающие ветви характерны для кроны березы бородавчатой и т.д.

Форма и размеры кроны древесных растений настолько разнообразны, что предоставляют большие возможности при формировании разнообразных ландшафтных композиций и придают им особую выразительность и декоративность. В пространственном восприятии величина древесных растений выступает как определяющий элемент: объемной (массивы, группы), линейной (аллеи) или плоскостной (покрытая лианами стена). В одиночных посадках

их габитус воспринимается как геометрическое тело, образованное системой надземных частей. В сложных композициях, в том числе с участием архитектурных сооружений, габитус древесных растений выступает в качестве ведущего, соподчиненного или подчиненного элемента.

Многообразие деревьев и кустарников по габитусу можно широко использовать в ландшафтных композициях. В то же время наличие форм с геометрически правильной кроной и простота искусственной формовки (стрижка) дают возможность применять их в регулярных композициях, а также при создании эффектных живых изгородей. Низкорослые деревья и кустарники лучше высаживать на газоне группой, рядом с камнями, перед более высокими деревьями и в альпинариях.

Формы и культивары, составляющие композиции, построенные на сочетаниях разных типов крон, а также высоты самих деревьев и характера расположения их боковых ветвей в пространстве, называют *габитуальными*. Габитуальные формы и культивары пригодны для посадки в группах и одиночно.

Но не только различный габитус древесных растений оказывают на человека эмоциональное воздействие. Большое влияние также оказывают цвет листьев или хвои, цветки, плоды и т.д.

Ярко-зеленую окраску хвои, напоминающую свежую зелень, имеют декоративные формы можжевельника китайского (*Juniperus chinensis* «*Mint Julep*»), сосны горной (*Pinus mugo* «*Kobold*», «*Frisia*»), туи западной (*Thuja occidentalis* «*Elegantissima*»). Среди хвойных культиваров встречаются также растения с желтой, золотистой, голубой, сизой, серебристой хвоей. Особенно изысканно выглядят на газонах пестролистные деревья и кустарники. Красный, желтый, пестрый, серебристый лиственный наряд у декоративных форм деревьев и кустарников значительно роскошнее типичного зеленого. Он радует своей красотой в течение всей вегетации, особенно ярко проявляясь ранней весной.

Настоящий разноцветный парад создают разнообразные лиственные породы осенью, а некоторые не меняют своей окраски в течение всей вегетации, имея багряную, пурпурную, золотистую, оранжевую окраску листьев: клен веерный (*Acer palmatum* «*Atropurpureum*»), бук лесной (*Fagus sylvatica* «*Purple Fountain*»),

яблоня (*Malus* «*Royalty*»), барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* «*Atropurpurea*», «*Atropurpurea Nana*», «*Red Chief*», «*Red Pillar*», «*Bagatelle*», «*Golden Ring*»), береза бородавчатая (*Betula pendula* «*Purpurea*»), слива растопыренная (*Prunus serasifera* «*Pissardii*»), клен остролистный (*Acer platanoides* «*Faassen's Black*»), вишня (*Prunus* «*Kanzan*», «*Shirotae*», «*Shirofugen*»).

Формы и культивары, составляющие композиции, построенные на сочетаниях разных оттенков и цвета листвы или хвои, называют *колерными*. Колерные формы и культивары пригодны для посадки в группах и одиночно при создании контрастных композиций на газонах любого типа.

Используя гармоничные цветовые сочетания, можно придать композиции особую выразительность. Проектируя ландшафт надо учитывать сезонные изменения общего колорита пейзажа, а также возрастные изменения окраски растений. Для объединения различных частей участка в единое целое используют принцип повторения – размещают в нескольких частях сада группы одного цвета. Большие пятна одного цвета для более гармоничного восприятия разбавляют вкраплениями растений контрастных оттенков.

## РАЗДЕЛ 8. ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В каждом конкретном случае при описании древесных и кустарниковых растений принято указывать, какие признаки являются наиболее существенными для его узнавания. Такие наиболее значимые признаки называют диагностическими. На основании диагностических признаков организмы объединяют в группы, называемые таксоны. Таксон – это группа индивидуумов, созданная в процессе классификации. Первыми обычно создаются самые мелкие таксоны, которые объединяют в более крупные, а последние в свою очередь, в еще более крупные. Таким образом, любая система классификации является системой иерархически соподчиненных единиц: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство. Например:

Вид	Магнолия крупноцветковая	<i>Magnolia grandiphylora</i>
Род	Магнолия	<i>Magnolia</i>
Семейство	Магнолиевые	<i>Magnoliaceae</i>
Порядок	Магнолиецветные	<i>Magnoliales</i>
Класс	Двудольные	<i>Magnoliopsida</i>
Отдел	Цветковые	<i>Magnoliophyta</i>
Царство	Растения	<i>Plantae</i>
Вид	Сосна обыкновенная	<i>Pinus silvestris</i>
Род	Сосна	<i>Pinus</i>
Семейство	Сосновые	<i>Pinaceae</i>
Порядок	Хвойные	<i>Pinales</i>
Класс	Хвойные	<i>Pinopsida</i>
Отдел	Голосеменные	<i>Pinophyta</i>
Царство	Растения	<i>Plantae</i>

*Вид* – это таксономическая, систематическая единица, группа особей с общими морфофизиологическими и биохимическими признаками, способная к взаимному скрещиванию, дающему в ряду поколений плодотворное потомство, закономерно распространенная в пределах определенного ареала и сходно изменяющаяся под влиянием факторов внешней среды. Таким образом, вид – это реально существующая единица живого мира, основная структурная единица.

ца в системе организмов природе, в отличие от искусственно введенных рода, семейства, порядка, отдела, служащих только для удобства изучения растений.

Однако фундаментом таксономической иерархии служит не только вид, но и внутривидовые категории – подвид, разновидности, форма и специализированная форма.

*Подвид* – часть вида, особи которой приобрели устойчивый комплекс фенотипических особенностей, отличающих их от других особей данного вида. Подвиды одного вида географически и/или экологически обособлены друг от друга. Признаки подвидов устойчиво наследуются.

*Разновидность* – часть вида, отличающаяся наличием нескольких фенотипических особенностей, обусловленных комбинативной изменчивостью. Признаки разновидностей наследуются неустойчиво.

*Форма* – группа особей вида, характеризующаяся наличием единственной фенотипической особенностью, которая обусловлена модификационной изменчивостью особей под действием факторов внешней среды. Признаки форм, как правило, не наследуются.

*Специализированная форма* – группа особей вида, ведущая паразитический образ жизни, приуроченная к конкретному организму хозяину.

## РАЗДЕЛ 9. ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ ОТДЕЛА ГОЛОСЕМЕННЫЕ (*PINOPHYTA*)

Голосеменные – очень древняя группа высших семенных растений, появившаяся в девоне. Современные голосеменные представлены исключительно деревьями, кустарниками, редко лианами. Примитивные вымершие голосеменные характеризовались отсутствием ветвления, большинство же ныне живущих видов обильно ветвятся моноподиально. Древесина состоит из трахеид, древесная паренхима развита слабо, либриформ отсутствует, элементы флоэмы без клеток спутниц. Листья голосеменных сильно варьируют не только по числу в мутовках и размерам, а также по морфологическому и анатомическому строению. Они эволюционировали в двух направлениях: у наиболее древних видов – крупные листья с рассеченной или цельной листовой пластинкой; у эволюционно молодых – мелкие, игловидные или чешуевидные.

Все голосеменные разнospоровые растения. Микро- и мегаспорофиллы у разных видов голосеменных отличаются морфологическим строением. У большинства видов микро- и мегаспорофиллы собраны в стробилы (шишки). У некоторых вымерших видов стробилы обоеполые, а все ныне живущие виды развивают микро- и мегастробилы. Строение, размеры, окраска, расположение стробил у разных видов голосеменных исключительно разнообразны.

Классификация голосеменных является предметом больших разногласий. Однако большинство систематиков рассматривают голосеменные как естественную группу растений, которую подразделяют на шесть классов: семенные папоротники, саговниковые, беннеттитовые, гнетовые или оболочкосеменные, гинкговые, хвойные.

Представители **класса семенные папоротники (*Pteridospermopsida*)** известны только по палеоботаническому материалу.

**Класс саговниковые (*Cycadopsida*)** объединяет ныне живущие и вымершие голосеменные растения, геологическая история которых началась в позднем карбоне.

Особенно широкого развития они достигли в мезозое. Мезозойские виды были распространены в Евразии, доходя в Сибири до



островов Северного Ледовитого океана, а на юге до Северного Китая и Индии. Они встречались также в Гренландии, Австралии и Антарктиде. Своего максимального распространения и разнообразия саговниковые достигли в юрском и меловом периодах. В третичном периоде видовое разнообразие этой группы значительно сократилось.

Современные саговниковые приурочены, в основном, к засушливым районам тропических и субтропических областей. Как правило, они не образуют непрерывных зарослей, а встречаются рассеянно, поодиночке или небольшими группами. Это, как правило, двудомные растения с широкими перистыми листьями. Стебли имеют толстую сердцевину, относительно слабо развитую, рыхлую вторичную древесину и толстую кору. Стробилы однополые. Микроспорофиллы собраны в крупные микростробилы. Семязачатки могут располагаться либо на листовидных мегаспорофиллах, и тогда мегастробилы не образуются, либо на чешуевидных мегаспорофиллах, собранных в крупные мегастробилы. Класс включает один порядок *саговниковые (Cycadales)* с одним семейством *саговниковые (Cycadaceae)*.

Часть саговниковых являются не ветвящимися древовидными растениями. В более редких случаях у некоторых видов появляется тенденция к разветвлению ствола у основания. Очень немногие представители класса представлены эпифитами. Для саговниковых характерно большое разнообразие стеблей. В молодом возрасте они имеют клубневидную форму. В дальнейшем у одних видов клубневидная форма сохраняется на протяжении всей жизни, причем может быть шаровидной, цилиндрической, реповидной, надземной, частично или полностью подземной, а у других видов из клубневидного стебля с возрастом формируется прямой, неветвящийся, колонновидный ствол, несущий на вершине розетку листьев. Высота стволов от 1 до 6 м, лишь отдельные виды достигают до 20 м. Листья перисторассеченные, варьируют от 1 до 3 м, реже до 6 м. У одних видов верхушки листьев закручены улиткой, у других нет. Листья имеют хорошо развитое, долго не опадающее твердое влагалище, прочный черешок и сильно склерофицированную пластинку с восковым налетом. Крупные зеленые листья чередуются с более мелкими чешуевидными буро-оранжевыми листьями. Розетки

листьев разных генераций часто отличаются друг от друга по окраске и расположению: молодые темно-зеленые расположены на верху, срединные бледно-зеленые занимают горизонтальное положение, а старые желтые отклонены вниз.

В настоящее время семейство саговниковых делят на 2 подсемейства – саговниковые и замиевые, которые объединяют 10 родов и 124 вида.

Подсемейство *саговниковые* (*Cycadoideae*) содержит только один род *саговник* (*Cycas*), включающий около 20 видов. Наиболее широко известным видом этого рода является *саговник поникающий* (*C. revoluta*). Это невысокое до 3 м в высоту растение с толстым стволом и кроной из плотных темно-зеленых перистых листьев длиной до 1 м.

Подсемейство *замиевые* (*Zamioideae*) включает в себя все остальные роды: *микроцикас* (*Microcycas*), *энцефалартос* (*Encephalartos*), *замия* (*Zamia*), *бовенция* (*Bowenia*).

В почвенно-климатических условиях Беларуси саговниковые не используют в зеленом строительстве и ландшафтном дизайне. Однако некоторые представители этого класса широко используют для озеленения интерьеров, организации зимних садов и оранжерей. Некоторые карликовые формы саговников используют как горшочные растения.

Представители **класса беннеттитовые** (*Bennettitopsida*) известны только по палеоботаническому материалу.

История происхождения представителей **класса гнетовых** (*Gnetopsida* или *Chlamydospermatopsida*) неизвестна, т.к. палеоботанический материал отсутствует. Для представителей класса характерно наличие в основании микро- и мегастробилов покровов из одной или нескольких пар чешуевидных листьев, дихотомического ветвления системы стробилов, сильно оттянутой микропилярной трубки, двусемядольного зародыша, спермиев, а не сперматозоидов, редукция женского и мужского гаметофитов, верхушечное положение семени, в древесине, кроме трахеид, имеются сосуды.

Класс включает три порядка: *эфедровые* (*Ephedrales*), *вельвичиевые* (*Welwitschiales*), *гнетовые* (*Gnetales*).

Порядок *эфедровые* (*Ephedrales*) включает одно семейство *эфедровые* (*Ephedraceae*) с одним родом *эфедра* (*Ephedra*), объеди-

няющим около 40 видов, которые приурочены к пустынным, скалистым и степным сообществам Средиземноморья, Азии, Америки. Эфедры представляют собой небольшие, обильно ветвящиеся кустарники до 1,5 м высотой. Некоторые южноамериканские виды способны достигать высоты 6 – 8 м и имеют вид небольших деревьев. На их зеленых ребристых стеблях супротивно или мутовчато располагаются сильно редуцированные буроватые чешуевидные листья, которые сростаются основаниями. Функцию фотосинтеза выполняют молодые стебли, в связи с чем под эпидермой развита мощная хлоренхима. Эфедра – двудомное растение. На мужских растениях в узлах возникают обильно ветвящиеся констробилы. На женских растениях в пазухах чешуевидных листьев развиваются супротивно расположенные мегастробилы. После оплодотворения формируется семя, которое окружено верхней сросшейся парой чешуек, приобретающих сочную консистенцию оранжевого цвета. Эта «ягода» содержит два семени. При благоприятных условиях семена прорастают, минуя период покоя.

Порядок *вельвичиевые (Welwitschiales)* содержит одно семейство *вельвичиевые (Welwitschiaceae)* с единственным видом – *вельвичия удивительная (Welwitschia mirabilis)*, который встречается только в каменистых пустынях Намибии и Анголы. Это мощное растение, живущее столетиями. Ствол деревянистый, покрыт толстым слоем перидермы, 50 – 70 см высотой, в диаметре 1 – 1,5 м. Он почти полностью находится под землей. От него отходит длинный, толстый, слабо ветвящийся корень. Над землей ствол приподнимается на несколько сантиметров. Он имеет двухлопастную, плоскую или седловидную вершину, в углублении которой есть точка роста. Семядоли вельвичии быстро сменяются единственной на всю жизнь парой листьев, имеющих вид широких плоских лент. Листья сверху покрыты толстым слоем воскового налета. За счет интеркалярной меристемы они достигают 2 – 3 м длины (реже до 6 – 8 м). По мере старения, листья разрываются на продольные полосы. Они слегка закручиваются вниз и стелются по земле, постепенно отмирая. Вельвичия – двудомное растение. Констробилы имеют вид шишек и располагаются на концах дихотомически разветвленных веточек. Формирующееся семя имеет вид «орешка» и

заключено в крылатый пленчатый «околоплодник», способствующий распространению семян ветром.

Порядок *гнетовые* (*Gnetales*) содержит одно семейство *гнетовые* (*Gnetaceae*) с одним родом *гнетум* (*Gnetum*), объединяющим 30 видов. Гнетумы распространены во влажных тропических лесах Азии, Южной Америки и Западной Африки. Большинство видов гнетума – лианы, но встречаются небольшие деревья и кустарники. Все виды имеют широкие цельные, супротивно расположенные листья с сетчатым жилкованием. У некоторых видов по краям листьев образуются выводковые почки. Все виды – двудомные растения. Констробилы сережковидные. При созревании семени внешний покров образует сочный мясистый слой ярко-розового цвета, а внутренний покров становится твердым, каменистым.

Как и представители класса саговниковые, гнетовые в естественных природных условиях Республики Беларусь не выращивают. Их можно встретить только лишь в коллекционных оранжереях ботанических садов. В последние годы также отобраны карликовые формы вельвичии удивительной, которые используют как горшочные растения.

Представители **класса *гинкговые* (*Ginkgoopsida*)** известны с конца каменноугольного периода, но расцвет их приходится на триас и юру, когда их многочисленные представители были широко распространены по всему земному шару. В мезозое гинкговые были представлены разнообразными жизненными формами: крупные деревья, мелкие кустарники, травянистые виды, лианы. Ныне живущие представители класса объединены в один порядок *гинкговые* (*Ginkgoales*) с одним семейством *гинкговые* (*Ginkgoaceae*) и одним видом *гинкго двулопастное* (*Ginkgo biloba*), небольшая роща которого обнаружена в горах Китая. Это листопадное дерево до 30 м высотой с гладкой серой корой. Крона образована побегами двух типов – обычными удлинёнными (ауксибластами) и многочисленными боковыми (брахибластами) – длиной 2 – 3 см. Листья имеют длинный черешок и веерную листовую пластинку. На удлинённых ветвях образуются двулопастные и двураздельные листья, а на укороченных – цельные или слегка лопастные с волнистым краем. В стадию спороношения гинкго вступает на 25 – 30-м году жизни. Микро- и мегастробилы формируются в конце лета на укороченных

побегах в пазухах листьев, на разных растениях. Пыление происходит ранней весной до распускания листьев. Наилучшему рассеиванию пыльцы способствует форма микростробила в виде поникающей и раскачивающейся сережки. Мегастробилы возникают на укороченных побегах. Ось мегастробила в виде длинной ножки заканчивается на вершине двумя семязачатками с расширенным валиком у основания. Семена имеют внешний мясистый, средний каменный и внутренний пергаментный слой, прорастают без видимого периода покоя.

В настоящее время гинкго двулопастное широко интродуцировано и выращивается во многих странах мира как декоративное экзотическое растение. В Беларуси его можно встретить в ботанических садах, а также парках центральной и южной частях республики.

Представители **класса хвойные (*Pinopsida*)** берут свое начало из верхнего карбона, а наибольшего развития достигли в мезозое. Тогда же определилось видовое различие этих растений в Северном и Южном полушариях. В настоящее время в Северном полушарии преобладают сосновые, тиссовые, кипарисовые, в Южном – араукариевые. Класс делится на два подкласса: *кордаитовые (*Cordaitidae*)* – представлен вымершими видами и *хвойные (*Pinidae*)*.

*Pinidae* – наиболее многочисленный подкласс, включающий около 600 видов. Современные хвойные представлены, в основном, деревьями, реже кустарниками. Побеги только удлиненные, либо двух типов – удлиненные и укороченные. Корневая система, как правило, стержневая. У некоторых видов, главный корень быстро замедляет рост и формируется поверхностная корневая система. Для большинства хвойных характерны различные типы микоризы. Листья игловидные или чешуевидные, реже яйцевидные или ланцетные. Подавляющее большинство видов – вечнозеленые растения. Продолжительность жизни листьев у светолюбивых видов 2 – 5 лет, у теневыносливых – 10 – 15 лет, у высокогорных видов 25 – 30 лет. Листья снаружи покрыты толстостенной эпидермой с мощной кутикулой. Устьица глубоко погруженные.

Спороношение у хвойных наступает в разном возрасте: у светолюбивых – на 15 – 20 году жизни, у теневыносливых – на 40 – 60 – 80 годах жизни. Мужские шишки (микростробилы) чрезвычайно

разнообразны по характеру расположения, размерам и форме, как самих шишек, так и микроспорофиллов. В пределах подкласса прослеживается эволюционная тенденция перехода одиночных, крупных мужских шишек к многочисленным, мелким. Форма микроспорофиллов может быть щитовидной, треугольной, ромбовидной, плоской. Женские шишки хвойных представляют собой констробилы. Они разнообразны по величине и форме. Кроющие чешуи в зрелой шишке могут быть хорошо выражены, иногда даже значительно превышать семенную, срастаться с ней или становиться незаметными, исчезая в зрелой шишке. Семенные чешуи у большинства хвойных более или менее одревесневают к моменту созревания семян и служат для их защиты. Еще одно направление в эволюции хвойных – появление приспособлений к распространению семян птицами и другими животными. Так, у некоторых хвойных семенная чешуя к моменту созревания семян становится сочной, мясистой и ярко окрашенной, имитируя плод цветковых растений. Семена всех видов прорастают после периода покоя.

В пределах подкласса выделяют 2 порядка и 8 семейств.

Семейство *араукариевые* (*Araucariaceae*) одно из древнейших. Его виды известны с пермского периода, а в юрском и меловом периодах были широко распространены по всему земному шару. Это довольно крупные, вечнозеленые деревья. Листья от крупных яйцевидных (10 – 15 см длиной) до мелких чешуевидных (3 – 4 см длиной). Преобладает плоская линейная форма листьев. Часто листья очень жесткие, с острыми верхушками. Расположение листьев спиральное или супротивное. Стебли с хорошо развитой сердцевинной. Древесина без ярко выраженных годовичных колец. Мужские шишки, как правило, одиночные, 20 – 25 см длиной. Женские шишки 20 – 30 см длиной, одиночные.

В настоящее время это семейство содержит два рода – *араукария* (*Araucaria*) и *агатис* (*Agatis*). Они встречаются в Южной Америке, Австралии и прилегающих островах, Филиппинах.

В почвенно-климатических условиях Беларуси некоторые виды араукариевых выращивают как горшочные и оранжерейные растения: *араукария разнолистная* (*A. heterophylla*), *араукария узколистная* (*A. angustipholia*), *араукария высокая* (*A. exelsa*).

Род араукария (*Araucaria*) включает 20 видов, которые образуют светлые хвойные леса высотой до 60 м. Листья 3 – 4 см длиной, жесткие, колючие, яйцевидные, не опадают 10 – 15 лет. У молодых деревьев ветви располагаются вдоль всего ствола от самого его основания. Они обычно мутовчатые, горизонтально распростерты. С возрастом араукарии, как правило, сбрасывают ветви в нижней части ствола, а иногда почти до самой вершины, и стволы оказываются с уплощенными зонтиковидными кронами. У зрелых деревьев кора толстая, смолистая, бороздчатая, изредка с отшелушивающимися тонкими пергаментными пластинками. Микростробилы большинства араукарий очень крупные, цилиндрической формы, длиной до 25 см и диаметром 4 – 5 см. Расположены они по одному на верхушках побегов либо в пазухах побегов. Женские шишки шаровидные или эллипсовидные, диаметром 7 – 30 см. Семя полностью погружено в ткань семенной чешуи и при созревании опадает вместе с ней.

Род *agamis* (*Agatis*) содержит 20 видов вечнозеленых деревьев высотой 40 – 70 м с диаметром стволов 2 – 3 м. Листья 15 – 20 см длиной, яйцевидные или продолговатые, расположены супротивно или спирально, не опадают 15 – 20 лет. В отличие от араукарий, агатисы имеют почки с хорошо развитыми почечными чешуями. Ствол агатиса обычно колоновидный, лишь слегка утончающийся к вершине, на большом протяжении лишенный боковых ветвей. Примерно на уровне середины общей высоты дерева ствол разветвляется на несколько крупных распростертых ветвей, образуя большую раскидистую крону. Ветви у молодых деревьев горизонтально простерты, часто мутовчатые. Микростробилы пазушные, цилиндрические, 2 – 6 см длиной. Женские шишки шаровидные или широкоцилиндрические, диаметром 6 – 15 см. Зрелые шишки при созревании рассыпаются. Семена 1 – 1,5 см длиной, имеют хорошо развитое по боковой стороне крыло.

В Беларуси агатисы не выращивают и не используют в зеленом строительстве в силу их слабой морозоустойчивости и высокорослости, лимитирующей их выращивание в оранжереях. Однако в литературе имеются сведения об успешном размножении и выращивании агатисов на протяжении пяти последних лет в Подмосковье.

Возникнув в юрском периоде, представители семейства *таксодиевые* (*Taxodiaceae*) достигли своего расцвета в мелу. В раннекайнозойскую эру они были распространены по всему Северному полушарию. Это, в основном, крупные деревья, достигающие возраста сотен и тысяч лет. У некоторых видов имеются побеги двух типов – удлиненные и укороченные. Для этих же представителей характерно такое явление, как веткопад, когда осенью, укороченные побеги опадают вместе с листьями. Листья линейно-ланцетные, игловидные или чешуевидные. Расположены они на побеге обычно по спирали, реже – супротивно. Все виды однодомные растения. Мужские и женские шишки мелкие. Семенные чешуи женских шишек полностью срастаются с кроющими чешуями.

В настоящее время семейство объединяет 10 родов, 14 видов, которые встречаются в умеренно теплых областях Северной Америки и Юго-Восточной Азии.

К семейству относится монотипный род *секвойя* (*Sequoia*) с видом *секвойя вечнозеленая* или *красное дерево* (*S. sempervirens*). Отдельные экземпляры секвойи достигают высоты более 110 м, а их возраст более трех с половиной тысяч лет.

Близкий к секвойе вечнозеленый вид – *секвойядендрон гигантский* (*Sequoiadendron gigantea*) является крупнейшим живым существом на Земле. Отдельные экземпляры достигают исполинских размеров: 140 м высоты и 20 м в диаметре ствола. Вид существовал еще до ледникового периода. Пораженные его гигантскими размерами и своеобразным расположением огромных дуговидных свисающих веток, напоминающих бивни мамонта, первооткрыватели дали ему название мамонтовое дерево. Старейшие экземпляры современности растут в национальном парке «Sequoia National Park» (США). Многим деревьям присвоены имена. Самый старый экземпляр – «Генерал Шерман» имеет возраст более 2500 лет.

*Криптомерия японская* (*Cryptomeria japonica*) – вечнозеленое хвойное растение, родина которого – Китай и Япония, где оно образует обширные леса. Это очень древнее растение, в прошлые геологические эпохи распространенное и в Европе. Дерево высотой до 40 м с узкопирамидальной кроной и цилиндрическим стволом, покрытым коричнево-красной корой, отделяющейся узкими полосками. Хвоя трех-, четырехгранная, шиловидная, серповидно изогну-



тая, расположена на побегах спирально, плотно, функционирует до 7 лет, зимой желтоватая, летом – темно-зеленая. Шишки одиночные, шаровидные, диаметром до 3 см, созревают в течение года и после высыпания семян долго остаются на дереве.

Криптомерия – любимое растение японцев, которые искусственно вывели различные садовые формы для украшения своих садов и парков. Оно легко размножается семенами, черенками и порослью. Хорошо растет в мягком и влажном климате. Ценная порода для садово-паркового строительства. Известно более 200 форм. В культуре с 1842 года.

Род *таксодиум* (*Taxodium*) представлен несколькими видами: *таксодиум таксодиум мексиканский* (*T. mucronatum*), *таксодиум восходящий* (*T. ascendens*), *таксодиум двурядный* (*T. distichum*). Это мощные деревья до 30 – 40 м высотой. Ствол толстый внизу, затем довольно резко сужается кверху. Своеобразие таксодиумов проявляется в наличии корней пневматофоров, растущих вверх и возвышающихся над землей в виде столбиков высотой 1 – 3 м. Это веткопадные деревья, у которых осенью вместе с листьями опадают боковые короткие веточки. Микростробилы около 2 мм длиной. Женские шишки шаровидные, с сомкнутыми многогранными чешуями.

В почвенно-климатических условиях умеренной зоны, в естественных условиях встречается только *таксодиум двурядный* или болотный кипарис обыкновенный. Это большое дерево с кружевной кроной и волокнистой корой. К 10-летнему возрасту достигает 4,5 м, а в зрелости – не превышает 30 м. В заболоченных условиях обитания у основания стволов развиваются торчащие из земли дыхательные корни. Несмотря на явные декоративные качества, данный вид до настоящего времени не используется в зеленом строительстве.

Семейство *кипарисовые* (*Cupressaceae*) насчитывает 19 родов и свыше 130 видов, распространенных в Северном и Южном полушариях. Палеоботанические данные о представителях семейства известны с мелового периода. Это вечнозеленые деревья или кустарники, достигающие высоты 40 м, с супротивным, мутовчатым, реже очередным листорасположением. Листья игольчатые или чешуевидные. Древесина без смоляных ходов, но с многочисленными

смоляными клетками. Растения, в основном, однодомные. Микростробилы и женские шишки располагаются одиночно на вершинах коротких боковых веточек. Микроспорофиллы щитовидные. В женских шишках семенные и кроющие чешуи срastaются полностью. Семенные чешуи деревянистые, кожистые или мясистые. По строению женских шишек выделяют три подсемейства: кипарисовые, туевые, можжевельниковые.

Подсемейство *кипарисовые (Cupressoideae)* характеризуется деревянистыми шишками с раздвигающимися семенными чешуями. Подсемейство содержит род *кипарис (Cupressus)* с 15 видами. Кипарисы имеют пирамидальную или раскидистую крону с мелкими чешуевидными супротивно расположенными листьями, плотно налегающими друг на друга. Побеги тонкие, цилиндрические. Микростробилы цилиндрические 5 – 7 мм длиной. Молодые женские шишки мелкие, с торчащими в разные стороны супротивными семенными чешуями, между которыми высовываются многочисленные семязачатки. После опыления чешуи разрастаются, смыкаются над семязачатками, а шишки постепенно принимают более или менее шаровидную форму. У зрелой шишки удлиняется ось, семенные чешуи отходят друг от друга, высвобождая многочисленные мелкие семена.

Кипарисы в почвенно-климатических условиях Беларуси не нашли широкого использования в озеленении, так как не переносят низких температур.

Представителем второго рода подсемейства, широко культивируемым и используемым в зеленом строительстве, является *кипарисовик Лавсона (Chamaecyparis lawsoniana)* – дерево до 20 м в высоту, диаметр кроны 0,6 – 1 м. Родина Северная Америка, горы Калифорнии и Орегона, где растет на влажных почвах долин прибрежных гор. В горы поднимается до 1500 м над уровнем моря.

Крона узкопирамидальная со склоненной набок вершиной. Ветки плоские, расположены на одном уровне, почти горизонтально. Хвоя чешуйчатая, очень мелкая, зеленовато-сизая сверху и сизо-зеленая снизу; у различных форм может меняться – светло-зеленая у оттопыренной формы (*f. squarrosa*); светло-желтая у желтой формы (*f. lutea*); серебристо-белая у серебристой формы (*f. argentea*); голубовато-стальная у сизой (*f. glauca*). Кора толстая,

красновато-коричневая, растрескивающаяся на округлые пластинки. Шишки шаровидные, до 0,8 см в диаметре, светло-коричневые, часто с голубоватым налетом. Семена располагаются по 2 (3), на обеих поверхностях семенных чешуй.

Растения медленно растущие, но долговечные. Светолюбивые. К почве нетребовательны, но не переносят сухих и известковых почв, предпочитают песчаные почвы и суглинки. Относительно зимостойки, не переносят перепада температур и переувлажнения почвы в зимний период. Могут страдать весной от солнечных ожогов. Дымо- и газоустойчивы.

Кипарисовик Лавсона введен в культуру в 1854 г. Используется для одиночных посадок и создания небольших групп. Известны декоративные формы – оттопыренная (*f. squarrosa*); плакучая (*f. pendula*); пирамидальная (*f. pyramidalis*).

Наиболее часто выращивают следующие формы и сорта:

– *Alumii* – узкая колоновидная форма с хвоей голубовато-стального цвета. Дерево до 15 м высотой. Побеги на молодых растениях направлены вверх, на старых – отстоящие от ствола. Ветви плотные и многочисленные, плоские. Молодая хвоя – голубая, позже – серо-голубая. Теневынослива. Переносит стрижку. Рекомендуется для живой изгороди и групповых посадок;

– *Alumigold* – крона узкоконическая. Хвоя почти чисто желтая на верхушках ветвей, с голубоватыми и зеленоватыми оттенками в середине кроны. Произошла как мутация от *Alumii*, но более компактная. Выделяется весной своей хвоей с золотистыми верхушками;

– *Blue Surprise* – высота 2 – 3,5 м, диаметр кроны 0,6 – 1,2 (1,5) м. Крона узкопирамидальная, плотная. Кора красновато-коричневая, растрескивающаяся. Хвоя игольчатая, очень мелкая, серебристо-голубая. Растет медленно. Светолюбив. Морозостоек;

– *Globosa* – деревца около 1,5 м. Диаметр кроны 60 см. Ствол и побеги сильные, направленные вверх. Веточки короткие, густо разветвленные. Хвоя чешуйчатая, светло-зеленая. Корни неглубокие, но обильно ветвящиеся в верхнем горизонте почвы;

– *Golden Wonder* – деревце со стройной конической кроной до 7 м высотой и 3 м в диаметре. Побеги густо ветвятся, растут довольно слабо. Хвоя вечнозеленая, чешуевидная, плотно прилегающая,

при распускании золотисто-желтая, позднее – светло-желтая, зимой ее окраска не меняется;

– *Columnaris* – прямоствольное деревце высотой от 5 до 10 м, с узкой колоновидной кроной. Побеги направлены вверх, тугие, тонкие. Веточки густо и равномерно расположенные, короткие, до 10 см длиной. Растет быстро. Диаметр кроны до 2 м. Ежегодный прирост в ширину до 10 см. Хвоя чешуйчатая, вечнозеленая, плотно прижата к побегу, коричнево-зеленая. Применение ограничивает недостаточная зимостойкость;

– *Lombartsii* – деревце до 10 м высотой. Форма кроны конусовидная. Побеги грубые, отстоящие, направлены наружу. Хвоя сверху золотисто-желтая, снизу – желто-зеленая, к зрелости – слегка голубая, зимой – темнее;

– *Parsons* – кустарник или деревце средних размеров с густой, компактной и куполообразной кроной. Хвоя зеленая, повисающая на верхушках побегов крупным плоским веером, напоминает листья папоротников. Применение ограничивает недостаточная зимостойкость;

– *Stardust* – высокое более 10 м дерево, диаметр колоновидной кроны 8 м. Хвоя сернисто-желтого цвета. Форма очень зимостойкая. Рекомендуются для оригинальных посадок;

– *Stewartii* – форма кроны конусовидная, быстрорастущая, до 10 м высотой. Сучья и ветви отстоящие, веточки желто-золотистые, у основания более зеленые. Хвоя от золотистого до светло-зеленого цвета. Зимостойка. Рекомендуются для одиночных посадок и небольших групп;

– *Fletcheri* – форма кроны колоновидная или конусовидная, 5 – 8 м высотой. Сучья и ветви направлены вверх, плотно стоящие, концы побегов темно-красные. Веточки зеленые либо равномерно голубоватые, осенью с пурпурным отливом. Хвоя игольчатая и чешуевидная. Слабо чувствительна к морозу. Рекомендуются для групповых посадок.

Подсемейство *туевые (Thujoideae)* объединяет 15 родов, виды которого имеют шишки с кожисто-деревянистыми чешуями. Из представителей подсемейства наиболее широко распространены виды рода *туя (Thuja)*, произрастающие в Северной Америке и Восточной Азии. Это однодомные кустарники или деревья. Их плос-

кие ветви несут мелкие чешуевидные листья, расположенные супротивно. Листья имеют различную форму: по верхней и нижней сторонам побега они плоские, а идущие вдоль его боковых сторон – ладьевидные. Весной на концах побегов развиваются мелкие более или менее шаровидные микростробилы. Женские шишки обычно образуются в массе на боковых укороченных побегах, резко изогнутых вверх. Они яйцевидной формы, мелкие, около 1 см длиной, с чешуями, при созревании отгибающимися в стороны.

Наибольший интерес для зеленого строительства представляют виды:

*Туя западная (Thuja occidentális)* – вечнозелёное хвойное дерево. Благодаря большому количеству высокодекоративных форм, зимостойкости, долговечности и устойчивости к городским условиям, очень широко распространена в декоративном садоводстве по всем континентам во многих климатических зонах. Впервые туя западная была описана Карлом Линнеем в 1753 году, тогда же и получила свое биологическое название.

Это медленно растущее дерево высотой 12 – 20 (до 38) м, с компактной пирамидальной или яйцевидной кроной. Кора у молодых деревьев гладкая, красно-бурая, позднее серо-коричневая, к старости отделяющаяся узкими продольными лентами. Хвоя чешуевидная, зеленая, зимой буро-зеленая или коричневая, мелкая (0,2 – 0,4 см), плотно прижата к побегу, функционирует 2 – 3 года и опадает вместе с мелкими веточками. Верхняя сторона побегов темно-зеленая и блестящая, нижняя – матовая, светлая. Шишки яйцевидные, мелкие (7 – 12 мм), состоящие из тонких чешуй, содержащих два сплюснутых, с двумя узкими соломенно-желтыми крылышками семени. Древесина ядровая, красноватая, сравнительно мягкая, очень прочная, без смоляных ходов; имеет приятный аромат и не подвержена гниению. Корневая система компактная.

Растения влаголюбивы, но переносят и сухость; теневыносливы, но предпочитают светлые участки; к плодородию почвы малотребовательны, но предпочитают свежие, плодородные или средние почвы; высокотребовательны к содержанию в почве азота. Пыле-, дымо-, газоустойчивы, хорошо переносят пересадку, обрезку, стрижку. Зимостойки.

Тую можно размножать семенами и вегетативно. Семенное размножение приемлемо только для видов туй, но не форм и сортов, т.к. декоративные качества теряются. Чаще тую западную и ее формы размножают одревесневшими черенками, используя 2 – 3-летние побеги длиной 25 – 40 см и полуодревесневшими приростами текущего года длиной 10 – 20 см, срезанными в июне.

Известно около 120 культиваров, среди которых плакучие, карликовые, пестролистные формы. Среди множества декоративных форм туи западной, введенных в культуру, особого внимания заслуживают давно испытанные, широко распространенные и зимостойкие:

- *Douglasii Pyramidalis* – внешне напоминает кипарис. Высота до 15 м. Хвоя болотно-зеленого цвета. На нижних веточках она рано высыхает и частично опадает. Очень теневынослива. Пригодна для живой изгороди, одиночных и групповых посадок;

- *Dumosa* – крона уплощенная или слегка округлая, ее высота и диаметр 1 м. Используют в альпинариях и вересковых садах;

- *Holmstrup* – высота кустарника 3 – 4 м, диаметр конической кроны до 1 м. Хвоя чешуйчатая, густая, зеленая. Используется в одиночных и групповых посадках. Хвоя осенью и зимой становится коричневой, с ржавым оттенком;

- *Sunkist* – высота дерева 3 – 5 м, диаметр конической кроны 1 – 2 м. Хвоя золотисто-желтая. Растет довольно медленно, светолюбива, переносит стрижку. Возможна посадка в группах и одиночно;

- *Smaragd* – кустарник до 2 м высотой. Крона конусовидная, хвоя зеленая. Может применяться для живых изгородей, групповых и солитерных посадок;

- *Europe Gold* – медленнорастущий теневыносливый кустарник, достигающий высоты 4 м. Крона сначала узкопирамидальная, затем коническая. Хвоя густая, при распускании оранжевая, зимой золотисто-желтая. Хорошо переносит стрижку. Подходит для одиночных и групповых посадок, живых изгородей и аллей;

- *Rheingold* – высота 1,5 м, диаметр шаровидной кроны 1,5 – 2 м. Побеги тонкие, молодые – с красноватым оттенком. Распускающаяся хвоя розоватая, летом – золотистая, зимой – бронзовая. Растет медленно. Светолюбива. Почвы предпочтительны умеренно

влажные, плодородные. Используется на каменистых участках, в контейнерах.

*Туя складчатая* или *гигантская* (*Th. plicata*) – мощное, долго-вечное дерево высотой до 60 метров, с густой пирамидальной кроной. Ветви горизонтальные, слегка свисающие на концах. Верхняя сторона зеленая, блестящая, нижняя – с беловатыми полосками. Хвоя заостренная, ароматная при растирании. В молодом возрасте растет медленно. Теневынослива, требовательна к почвам, незасухоустойчива. При наличии повышенной влажности неплохо переносит зиму.

*Туя японская* или *Стендиша* (*Th. japonica*, *Th. standishii*) – высокое дерево до 18 м высотой, кора красновато-коричневая, тонкая, отходит бумагоподобными полосками. Листья зеленые, а снизу с белыми пятнами. Запах хвои резкий, похож на запах еловой смолы.

*Туя корейская* (*Th. koraiensis*) – достаточно редкое растение, широкий кустарник высотой до 9 м. Зимостойкий. Кора тонкая, красно-коричневая, чешуйчатая. Хвоя сверху зеленая, а снизу белая.

Подсемейство *можжевельные* (*Juniperoideae*) характеризуется срастанием семенных чешуй в шаровидную, мягкую ягодовидную шишку. Подсемейство включает единственный род *можжевельник* (*Juniperus*), содержащий до 70 видов, которые произрастают от Арктики до субтропиков. Это, в основном, кустарники или небольшие деревья. Все виды светолюбивы, морозостойки, медленно растущие. Листья игловидные, не опадают 8 – 10 лет. Обычно они расположены в мутовках по 3. Реже листья чешуевидные, супротивные. У некоторых представителей молодые игловидные листья с возрастом могут сменяться чешуевидными. Это двудомные, реже однодомные растения. Микростробилы и женские шишки мелкие, закладываются осенью. Микростробилы, как правило, занимают пазушное положение. Их форма приближается к шаровидной. Женские шишки образуются на пазушных укороченных побегах. После опыления и оплодотворения семенные чешуи начинают срастаться между собой и разрастаются таким образом, что образуют шаровидную шишку похожую на ягоду. Шишки созревают на 2-ой год. К этому моменту они меняют зеленый цвет на темно-фиолетовый или черный и становятся мясистыми.

Наибольший интерес для зеленого строительства представляют следующие виды:

*Можжевельник казацкий* (*Juniperus sabina*) – двудомный стелющийся кустарник высотой 1 – 1,5 м. Быстро разрастается в ширину и образует плотные заросли. Реже встречаются небольшие деревья до 4 м высотой с изогнутыми стволами. Кора краснокоричневая, отслаивающаяся. Хвоя двух типов: у молодых растений игловидная, прямостоячая, заостренная, 4 – 6 мм длиной, сверху – синевато-зеленая, мягкая, с четко выделяющейся срединной жилкой; у взрослых растений хвоя чешуевидная. Характерным признаком вида является резкий запах, который издают хвоя и побеги при растирании. Шишки поникающие, мелкие (5 – 7 мм), бурочерные с сизым налетом. Семена созревают осенью и весной следующего года. Родиной являются горы Средней и Южной Европы, Сибирь, Кавказ, Малая Азия.

Можжевельник казацкий введен в культуру с 1580 года. Зимостоек. Засухоустойчив, светолюбив, малотребователен к почве, устойчив к дыму и газам, обладает почвозащитными свойствами. Благодаря укоренению лежащих на поверхности почвы ветвей, быстро разрастается в ширину, образуя плотные заросли.

В настоящее время известно более 30 форм и культиваров, из которых наиболее декоративными являются:

– *Cupressifolia* – женская форма. Низкорослый стелющийся кустарник 0,5 м высотой. Крона широкая. Побеги распростерты, отходят от основания куста, поднимаются вверх, редко совсем прямые. Хвоя чаще чешуйчатая, голубовато-зеленая, прижатая. Игольчатая хвоя попадает внутри нижней части кроны. Зимостоек. В культуре известен с 1789 года. Рекомендуются для альпинариев. Эффективен в групповых посадках, для создания бордюров и живых изгородей, для озеленения откосов дорог;

– *Erecta* – кустарник более 2 м высотой с косо восходящими вверх ветвями, образующими пирамидальную форму. Хвоя в основном чешуевидная, темно-зеленая. Легко размножается черенками. Жаростоек. Хорошо переносит сухость воздуха. Может использоваться при посадке группами на газоне. Особенно красив при декорировании каменистых склонов и каменистых садов. Известен с 1891 года;



– *Fastigiata* – дерево или кустарник с узкоколонновидной кроной, высотой до 5 – 6, реже до 8 м. Хвоя темно-зеленая, ветви нежные, листья чаще чешуевидные;

– *Femina* – женская форма. Кустарник. Высота 1 – 1,5 м, диаметр кроны 4 – 5 м. Крона широкораспростертая. Кора красновато-серая, побеги темно-зеленые. Хвоя в основном чешуйчатая, плотная, 0,1 – 0,2 см длиной, темно-зеленая. Растет медленно. Долговечен. Светолюбив. Морозостоек. К почвам нетребователен. Хорошо стрижется. Применяется для одиночных посадок;

– *Hicksii* – кустарник до 1,3 м. Листья игольчатые, голубовато-серые. Медленнорастущая форма. Используется для альпинариев;

– *Nana* – мужская карликовая форма, низкая и широкая. Побеги короткие, с плотно прижатыми веточками. Хвоя, в основном, чешуевидная, темно-зеленая. Жаро- и засухоустойчива. Рекомендуются для посадки группами на фоне газона. Возможно выращивание в контейнерах;

– *Rockery Gem* – кустарник высотой 0,4 – 0,5 м, диаметр кроны 2 – 3,5 м. Крона широкораспростертая, красивая. Кора красновато-серая, побеги темно-зеленые. Хвоя игольчатая и чешуйчатая, колючая, сине-зеленая. Растет медленно. Долговечен. Светолюбив, но может расти в полутени. К почвам нетребователен, но не переносит сильного засоления и застойного увлажнения. Морозостоек. Используется для одиночных посадок;

– *Tamariscifolia* – низкорослый кустарник до 1 м высотой и 2 м шириной, с декоративной оригинальной вечнозеленой кроной. Ветви распростерты или восходящие. Хвоя игловидная сизоватого оттенка, по 3 в мутовке, слегка согнутая, тупозаостренная, темно-зеленая с белой полоской сверху. Известна с 1730 года. Форма зимостойкая, засухоустойчивая, светолюбивая. К почве нетребовательна. В культуре доживает до 30 лет. Рекомендуются для каменистых садов, декорирования склонов, озеленения оврагов. Можно высаживать группами на газоне, на сыпучих песках, создавать широкие бордюры вдоль дорог. Одиночные кусты эффектны на каменистых участках или газонах;

– *Tamariscifolia new Blue* – отличается от предыдущей формы голубым тоном хвои;

– *Variegata* – кустарник высотой около 1 м и шириной до 1,5 м. Растет медленно. Побеги распластаны. Верхушки побегов изогнутые. Веточки имеют бело-пеструю окраску. Хвоя, преимущественно, чешуевидная. Зимостойкость средняя.

*Можжевельник виргинский (Juniperus virginiana)* – однодомное либо реже двудомное древесное растение высотой до 30 м, диаметр ствола до 150 см. Хвоя темно-зеленая, мелкая. Шишкотягоды мелкие, до 0,6 см, созревают осенью первого года (в октябре) и долго остаются на деревьях. Растет быстро. Древесина дерева устойчива против гниения. В посадках весьма декоративен. В Европе культивируется с 1664 года. В естественных условиях растет в Северной Америке, от Канады до Флориды.

*Можжевельник даурский (Juniperus dahurica)* – стелющийся кустарник до 20-30 см, с приподнимающимися ветвями, покрытыми серой, отслаивающейся корой. Побеги тонкие, четырехгранные. Хвоя острая, в основном, игловидная, отстоящая от побегов, до 8 мм длиной, на концах побегов и при хорошем освещении – чешуевидная, прижатая к побегам. К почве нетребователен. Светолюбив, но переносит незначительное затенение. Засухоустойчив. Заслуживает широкого применения в озеленении, особенно при создании каменистых горок.

*Можжевельник китайский (Juniperus chinensis)* – двудомное или однодомное дерево, до 8–10 м, с пирамидальной кроной, иногда распростертый или прижатый к земле кустарник. Кора серовато-красная, отслаивающаяся. Молодые побеги темно-зеленые, неясно четырехгранные, около 1 мм толщ. Большинство листьев чешуевидные, попарно-супротивные, продолговато-яйцевидные, с внутрь загнутой верхушкой, отчего кажутся тупыми, плотно прижаты к побегам, на спинке с эллиптической железкой. У молодых растений и на нижних старых ветвях листья игловидные, в мутовках по 3, с внутренней стороны с двумя белыми устьичными полосками и зеленой средней жилкой, колючие. Растет медленно, малотребователен к плодородию и влажности почвы, но лучше растет на глубокой свежей почве при достаточном увлажнении и светлых местах. В южных районах страдает от засухи. Плохо переносит сухость воздуха. Хорошо развивается в условиях города. По декоративности не уступает другим видам. Основной вид и декоративные

формы с успехом могут быть использованы в одиночных и групповых посадках на газонах, для декорирования горок и склонов. В Западной Европе культивируется с 1804 года, в Азии – с 1767 года. Используется для одиночных и групповых посадок, обсадки аллей.

*Можжевельник обыкновенный (Juniperus communis)* – дерево или кустарник до 10 м, диаметр кроны сильно варьирует, диаметр ствола до 0,2 м. Крона плотная, конусовидная (у деревьев), яйцевидная (у кустарников), у мужских экземпляров более узкая, чем у женских. Кора серо-бурая, волокнистая, побеги красновато-бурые. Хвоя игольчатая, трехгранная, заостренная, зеленая, с верхней стороны с беловатой устьичной полоской и восковым налетом. Сохраняется на ветвях до 4 лет. Хорошо переносит сухость и высокую температуру воздуха. Теневынослив. Зимостойкость высокая. Декоративен. Применяется в зеленом строительстве. Хорошо переносит стрижку. Имеет большое значение как почвозащитная порода. Древесина тяжелая, прочная и ароматная. К плодородию почвы нетребователен, может переносить небольшое засоление, но лучше растет на песчаных и известковых, достаточно увлажненных почвах, плохо переносит ее уплотнение. Морозостоек. Хорошо переносит стрижку. Растет медленно. Плохо переносит пересадку.

*Можжевельник сибирский (Juniperus sibirica)* – низкорослый, до 1 м высотой, стелющийся или распростертый по поверхности почвы, густоветвистый кустарник, иногда с короткими и толстыми, торчащими вверх трехгранными ветвями. Близок к можжевельнику обыкновенному, но более декоративен благодаря ярким, белым устьичным полоскам на верхней стороне игловидной хвои, которая сохраняется на побегах два года. К почве неприхотлив. Зимостойкость высокая. Растет медленно. Очень декоративен благодаря пестрой хвое. Рекомендуются для оформления каменистых горок и создания низких групп.

*Можжевельник распростертый (Juniperus procumbens)* – стелющийся кустарник высотой 0,5 – 0,8 м и шириной около 2 м. Побеги жесткие, распростерты по земле. Хвоя голубоватая с двумя белыми пятнами у основания. Светолюбив. Хорошо развивается на влажных, плодородных, хорошо дренированных почвах. Зимостойкий. Великолепное почвопокровное растение. Рекомендуются для

групповых и одиночных посадок, для живых изгородей и альпийских гор.

*Можжевельник скальный (Juniperus scopulorum)* – кустарник или небольшое дерево до 10 – 13 м, в культуре обычно намного ниже. Крона начинается почти от основания, неправильно шаровидной формы. Молодые побеги неясно четырехгранные, светло- или голубовато-зеленые. Листья преимущественно чешуевидные, супротивно расположенные, яйцевидно-ромбические, с туповатой верхушкой. Игловидные листья до 12 мм дл. Имеет культивары с голубой хвоей и пирамидальной кроной. Интродуцирован с 1839 года, но в культуре встречается редко.

*Можжевельник скальный (Juniperus squamata)* – вечнозеленый, двудомный, густоветвистый кустарник до 1,5 м. Кора темно-коричневая. Хвоя ланцетная, очень жесткая и острая, расположена по 3 в мутовках, темно-зеленая с нижней стороны и белая сверху благодаря устьичным полоскам. К плодородию почвы мало требователен. Засухоустойчив и зимостоек. Хорошо размножается черенками. В культуре известен с 1824 года. По декоративности не уступает другим низкорослым можжевельникам, имеется немало садовых форм.

Семейство *сосновые (Pinaceae)* самое обширное среди всех голосеменных, насчитывает 10 родов с 250 видами, приуроченными, в основном, к Северному полушарию. По сравнению с другими голосеменными, семейство сосновые появилось позже всех.

Это деревья, достигающие до 40 – 50 м. Листья большинства видов в виде хвои, реже чешуевидные или линейные. Хвоя обычно темно-зеленая, сохраняющаяся несколько лет. Размеры хвои сильно варьируют от нескольких миллиметров до 45 см. Зимующие почки часто надежно защищены смолистыми веществами. Для большинства сосновых характерны удлиненные и укороченные побеги. Укороченные побеги несут пучки хвои. На удлиненных побегах хвоя или чешуевидные листья располагаются по спирали. Корневая система характеризуется обильным ветвлением боковых корней. Почти все виды – микоризообразователи. Древесина имеет хорошо выраженные годичные кольца и систему горизонтальных и вертикальных смоляных ходов.

Все сосновые – однодомные растения. Мужские шишки – микростробилы – одиночные или собраны в рыхлые констробилы. Они могут располагаться на концах удлинённых или укороченных побегов, быть скученными, располагаясь в пазухах хвои или чешуевидных листьев. Женские шишки – констробилы, одиночные. Семена созревают в год образования шишки либо на следующий год.

По наличию или отсутствию укороченных побегов семейство делится на три подсемейства: пихтовые, лиственничные, сосновые.

Для подсемейства *пихтовые* (*Abietinae*) характерно наличие только удлинённых побегов и созревание шишек в первый год. К подсемейству относят роды: пихта, ель, псевдотсуга, тсуга.

Род *пихта* (*Abies*) содержит около 40 видов, которые характеризуются прямостоячими шишками и наличием плоской хвои с двумя беловатыми устьичными полосами. Хвоя расположена на побегах густой спиралью.

Наибольший интерес для зеленого строительства представляют виды:

*Пихта белокорая* (*Abies nephrolepis*) – стройное дерево до 30 м высотой, с густой конусовидной или пирамидальной кроной. Кора ствола гладкая, светло-серая, значительно светлее, чем у других видов (за что и получила свое название), у старых деревьев – темнеет и растрескивается. Молодые побеги желтовато-бурые, слабоопушенные. Хвоя на концах слегка раздвоенная, сверху блестящая, темно-зеленая, снизу с двумя беловатыми устьичными полосками, расположена гребенчато, функционирует 4-5 лет. Незрелые шишки фиолетовые, зрелые – бурые, до 6 см длиной.

Зимостойка. Растет быстро. Требовательна к влажности воздуха и почвы. Теневынослива. Менее долговечна, чем другие виды. Хорошо переносит городские условия.

Благодаря изящной, темной кроне, контрастирующей со светлым стволом, несколько поникающим ветвям, декоративным шишкам пихта белокорая заслуживает широкого использования в одиночных и групповых посадках в парках, лесопарках, в сложных композициях.

*Пихта белая* (*Abies alba*) – дерево до 55 м высотой. Ствол 1,5 м в диаметре. Крона конусовидная, с возрастом цилиндрическая с горизонтально распростертыми ветвями. Кора бело-серая, с крас-

новатым отливом, гладкая, в нижней части ствола у взрослых деревьев растрескивается. Побеги серые, грубоволосистые. Хвоя сверху темно-зеленая блестящая, расположена на побегах гребенчато. Хвоинки длинные, до 30 мм длиной. Шишки тупоцилиндрические, коричневые. Малозимостойка, требует глубоких рыхлых влажных суглинистых или супесчаных почв. Чувствительна к задымлению воздуха.

Используется в групповых насаждениях с посадкой на первый план декоративных кустарников, так как рано оголяется нижняя часть ствола.

*Пихта одноцветная (Abies concolor)* – одна из самых красивых пихт, естественно растет в горах западной части Северной Америки. Произрастает вдоль рек, на тенистых склонах. Чистые насаждения образует редко.

Мощное дерево высотой 30-60 м с ширококонической кроной, скелетные ветви которой расположены горизонтально. Кора светло-серая с глубокими, продольными трещинами, толстая. Хвоя значительно крупнее, чем у других видов, с запахом лимона, мягкая, матово-сизовато-зеленая с обеих сторон, что и определяет ее видовое название. Шишки овально-цилиндрические, темно-фиолетовые, 8-12 см длиной.

По засухоустойчивости стоит на одном из первых мест среди пихт, пригодных для культуры. Ветроустойчива. Обычные зимы переносит хорошо. Благодаря позднему распусканию почек весенними заморозками не повреждается. Предпочитает свежие, глубокие супеси и суглинки, но хорошо растет на различных почвах, вплоть до несколько засоленных. Самая выносливая по отношению к неблагоприятным факторам внешней среды, но и самая светолюбивая. Хорошо переносит условия города. Неплохо выдерживает пересадку. Растет быстро.

Высокие декоративные качества пихты одноцветной наилучшим образом проявляются как в одиночном стоянии, так и в рыхлых, небольших группах. Одиночные и групповые посадки значительно выигрывают, если располагаются на фоне лиственниц, особенно осенью, когда их хвоя желтеет, а голубоватый оттенок пихты становится наиболее ярким. В культуре с 1831 года. Имеет ряд декоративных форм.

*Пихта корейская (Abies koreana)* – медленнорастущее дерево, родом из Южной Кореи, где высота дерева достигает 10–12 м. В условиях Беларуси высота 30-летней пихты корейской составляет 3–4 м. Крона дерева – коническая. Кора шероховатая. Хвоя мягкая, длиной 8–20 мм с завернутыми краями, не колючая, сверху ярко-зеленого цвета, глянцевая, снизу с двумя продольными серебристыми полосками, у основания сужается в короткий черешок.

Шишки располагаются вертикально вверх, близ концов побегов прошлого года. Они фиолетово-пурпурного цвета, 5–7 см длиной, созревают в первый год, поздней осенью или зимой распадаются, освобождая крупные семена, снабженные крылом. Кроющие чешуи пленчатые, семенные чешуи плотно налегают друг на друга, вся шишка пропитана смолой.

Пихта корейская требовательна к плодородию почвы, а так же к влажности. Чувствительна к загрязнению воздуха. Обладает высокой декоративностью, подходит для небольших приусадебных участков.

*Пихта сибирская (Abies sibirica)* – вечнозеленое дерево высотой до 30 м, с темно-серой гладкой, не растрескивающейся корой и узкопирамидальной кроной, несущей ветви от самого низа. Молодые ветви цилиндрические, без продольных рубчиков, усажены толстыми и короткими буроватыми волосками. Листья очередные, плоские, узколинейные, с тупым закругленным кончиком, темно-зеленые, блестящие, мягкие, длиной 1,5 – 5 см и шириной 1 – 1,7 мм. Женские шишки сидят по одной на верхней стороне ветвей, вблизи их концов, продолговато-овальные, зеленоватые, длиной 10 – 18 мм и шириной 6 – 8 мм. Кроющие чешуи голые, почти округлые, по краям мелкозубчатые, переходящие в ланцетовидную верхушку. Семенные чешуи меньше кроющих, почти почковидные, цельнокрайные, мясистые, при созревании семян они перерастают кроющие чешуи и становятся жесткими, кожистыми. Семена слегка пушистые, с клиновидной или обратнойцевидной летучкой. Размножается, в основном, семенами.

*Пихта цельнолистная (Abies holophylla)* – крупное дерево, растущее в Приморском крае Северо-востоке Китая, Кореи. В естественных условиях достигает высоты 50 м, в культуре не выше

20 м. В молодом возрасте растет медленно, со временем рост ускоряется до 25–30 см в год. Живет долго, до 500 лет.

Крона пирамидальная с толстыми раскидистыми ветвями, хвоя жесткая темно-зеленая расположена гребенчато, длиной до 4,5 см. Кора темная, трещиноватая.

Зимостойка, светолюбива, но может расти и при небольшом затенении, пихт, дымо- и газоустойчива. Предпочитает влажные хорошо дренированные умеренно плодородные кислые почвы. Засуху переносит плохо. Болезнями и вредителями практически не повреждается.

Несмотря на высокую декоративность и достаточную устойчивость в культуре встречается редко. Может быть использована в одиночной посадке и в качестве паркового дерева.

*Пихта Вича (Abies veitchii)* – растет в горах Центральной Японии, образуя чистые леса или в смеси с видами ели и тсуги, другими видами пихты.

Одна из наиболее декоративных пихт. Дерево до 25 м высотой с узкоконической кроной и сравнительно короткими, горизонтально расположенными ветвями. Кора гладкая до старости, светло-серая или беловатая. Молодые побеги серые, красноватые или зеленые, густо опушенные. Хвоинки 12 – 25 мм длиной, на верхушке тупые или с небольшой выемкой, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу с двумя интенсивно белыми полосками, мягкие, расположены радиально с наклоном вперед. Шишки цилиндрические незрелые фиолетово-пурпурные или редко зеленые, при созревании коричневые. Кроющие чешуи продолговатые, обратнойцевидные, всегда немного длиннее семенных.

Растение требует высокой влажности воздуха. Выращивать необходимо на глубоких рыхлых, влажных, суглинистых или супесчаных почвах. Чувствительна к задымлению воздуха. В молодом возрасте растет очень медленно. Представляет ценность для озеленения благодаря правильному мутовчатому ветвлению и бросающемуся в глаза серебристо-белому цвету нижней стороны хвои. В зрелом возрасте декоративность снижается. Зимостойка и перспективна для широкой культуры. Интродуцирована в Европу в 1861 года.



Род *ель (Picea)* характеризуется удлинённо-коническими поникающими при созревании и не рассыпающимися женскими шишками. Листья четырехгранные или плоские, на вершине острые, сидят на листовых подушечках. Род содержит около 50 видов.

Наибольший интерес для зеленого строительства представляют:

*Ель восточная (P. orientalis)* – одна из основных лесообразующих пород горных лесов Кавказа, северных стран Малой Азии. Является одной из наиболее декоративных елей с короткой хвоей. Дерево 35 – 40 м высотой с густой ветвистой конической кроной, достигающей поверхности почвы. Кора бурая, чешуйчатая, у старых стволов темно-серая. Молодые побеги красноватые или желто-серые, густо покрыты волосками, более старые побеги светло-серые или серые, с отчетливо заметными, желтыми подушечками. Хвоинки менее 10 мм, четырехгранные, притупленные на верхушке, слегка сплюснутые, жесткие, очень блестящие. Шишки веретенообразно-цилиндрические, 5 – 10 см длиной. Семенные чешуи обратнойцевидные, с широким, почти округлым цельным верхним краем, на спинке вдоль штриховатые, блестящие.

Считается введенной в культуру в 1837 году. Растет медленно, особенно в молодом возрасте, теневынослива, малотребовательна к почве, сравнительно влаголюбива, но способна развиваться на бедных почвах и каменистых россыпях. Доживает до 400-500 лет. Вследствие неглубокой корневой системы страдает от ветровала. Чувствительна к морозам, засухе и суховеям.

Это стройное дерево применяется в садово-парковом строительстве для создания небольших групп, стриженных живых изгородей, в виде массивов на затененных склонах.

Имеет несколько декоративных форм: пониклую (*f. nutans*) – с пониклыми ветвями; низкую (*f. nana*) – куст с ширококонусовидной до округлой кроной, с беловатыми или светло-коричневыми ветвями и густой, темно-зеленой хвоей, расположенной кольцеобразно вокруг ветвей.

*Ель Глена (P. glehnii)* – растение низких мест и холодных избыточно влажных почв. Дерево с густой конусовидной кроной, со стволом около 50 м высотой. Кора старых деревьев чешуйчатая, пластинчатая, шоколадно-коричневая. Молодые побеги оранжевые

или красновато-коричневые, опушенные. Хвоинки 6 – 12 мм длиной, четырехгранные, слегка изогнутые, туповатые, зеленые или сизовато-зеленые, при растирании с неприятным запахом. Шишки цилиндрические с почти плоским основанием, до 9 см длиной, в незрелом состоянии темно-пурпурные, фиолетовые или зеленые, зрелые бурые, с темно-пурпурово-коричневыми, семенными чешуями. Теневынослива, зимостойка. Заслуживает особого внимания как оригинальная декоративная порода при создании лесопарков.

*Ель корейская (P. koraiensis)* – дерево до 30 м высотой с пирамидальной кроной и поникающими ветвями. Кора красновато-бурая. Молодые побеги желтые или желтовато-коричневые, позднее – красновато-бурые, голые или почти голые, с железистым опушением по бороздкам. Хвоинки до 22 мм длиной, четырехгранные, длиннозаостренные, зеленые. Шишки до 10 см длиной, продолговато-яйцевидные. Семенные чешуи округло-яйцевидные или треугольные с округлым верхним краем, кроющие чешуи удлиненные.

Перспективна для озеленения благодаря высокой устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Рекомендуются для использования в одиночных и групповых посадках в сочетании с березами и другими лиственными породами.

*Ель красная (P. rubens)* – дерево 20 – 35 м высотой и до 1,5 м в диаметре. Крона ширококоническая, относительно рыхлая, спускающаяся до земли. Кора трещиноватая, чешуйчатая, красновато-коричневая. Молодые побеги короткие и тонкие, красновато-коричневые, густо опушенные. Хвоинки до 15 мм длиной, четырехгранные. Частично изогнутые, желтовато-зеленые, глянцевые. Шишки продолговато-яйцевидные, до 5 см длиной, до созревания фиолетовые или зеленые, зрелые – глянцево-красновато-коричневые.

Требуется высокой влажности воздуха. Растет медленнее ели европейской. В садах и парках пока встречается редко. Известны две формы ели красной: «*Virgata*» – имеет шланговидные длинные тонкие ветки и «*Nana*» – карликовая форма с широкопирамидальной приземистой кроной.

*Ель канадская (P. canadensis)* – дерево 35 м высотой, с густой правильной конусовидной плотной кроной. Ветви молодых расте-

ний направлены вверх, у старых большей частью опущены вниз и плоские. Кора гладкая или чешуйчатая, пепельно-коричневая. Молодые побеги желтовато- или беловато-светло-коричневые, голые. Хвоинки 8 – 18 мм длиной, четырехгранные, сизовато-зеленые, густо расположенные и довольно жесткие, слегка изогнутые, при растирании довольно резко пахнут. Шишки яйцевидно-цилиндрические, до 7 см длиной, до созревания светло-зеленые, зрелые светло-коричневые.

С 1700 года выращивается в культуре в Западной Европе, куда завезена из Канады. Рекомендуются для одиночных и групповых посадок, карликовые формы перспективны для каменистых гор. Успешно растет как в морском, так и в континентальном климате. Достаточно засухоустойчива. Не требовательна к почвам, мирится с бедными и песчаными почвами. Хорошо противостоит ветрам, разводится как ветрозащитная. К газам и дыму менее чувствительна, чем ель европейская.

В настоящее время описано около 20 декоративных форм ели канадской: «*Aurea*» – характеризующаяся сильным ростом, хвоя на верхней стороне имеет золотистую окраску; «*Aureospicata*» – отличается желтой окраской хвои и молодых побегов, которая сохраняется только летом, однако позднее они становятся зелеными; «*Conica*» – популярная коническая форма с плотной, пирамидальной кроной; «*Pendula*» – плакучая форма, с сильно поникающими побегами и голубовато-зеленой хвоей и др.

Род *псевдомсуга* (*Pseudotsuga*) насчитывает 7 видов, распространенных в Северной Америке, Китае, Японии. Виды рода характеризуются поникающими женскими шишками, с очень крупными кроющими чешуями, далеко выступающими из-под закругленных семенных чешуй. Листья плоские, но более узкие, чем у пихты.

*Псевдомсуга Мензиса* (*P. menziesii*) – крупное одноствольное дерево до 100 м высоты и 4 м в диаметре. Кора на старых деревьях бугорчатая и глубоко морщинистая, на молодых гладкая, со смоляными каналами. Ветви молодых деревьев приподнятые, на старых горизонтальные, мутовчатые. Мутовки обычно неправильные, иногда неясно выражены. Молодые побеги тонкие, голые, сначала оранжево-желтые, позднее коричневые или серо-оранжевые. Почки копьевидные, с коричневыми чешуями. Хвоинки прямые, слегка

изогнутые, мягкие, до 40 мм длиной, сверху темно- или голубовато-зеленые, снизу с беловатыми устьичными полосками. Шишки овально цилиндрические, 10 см длиной, желтовато-коричневые при созревании. Семенные чешуи по верхнему краю закругленные. Кроющие чешуи трехзубчатые на верхушке, превышают семенные и заметно выступают из-за семенных.

Растения зимостойкие, теневыносливые, засухоустойчивые, малотребовательные к плодородию почвы, но лучше растут на хорошо дренированных мощных суглинках. Рекомендуется сажать в чистых и смешанных насаждениях одиночно или куртинами, аллеями. Растет быстро.

Широко распространена в Европе в садово-парковых и лесных посадках. Декоративные формы и сорта: «*Albospica*» – иголки в пору почти чисто-белые, позднее светло-зеленые; «*Blue wonder*» – ветви очень раскидистые, листья молодых побегов направлены вперед, голубовато-зеленого цвета, на старых побегах темнее; «*Brevifolia*» – ветви поднимающиеся, иголки голубовато-белые, расположены вокруг ветви; «*Compacta Glauca*» – коническая форма, со слабым ростом, короткой хвоей; «*Elegans*» – форма пышная, прямая, ветви плотные, восходящие, иголки голубовато-белые; «*Fletcheri*» – карликовая форма до 1 м высотой, крона округлая, разрастающаяся вширь до 3 м, хвоя голубовато-зеленая, снизу серо-белая, с острой верхушкой, очень красивая, густая; «*Glauca pendula*» – сучья свисающие, иголки голубовато-зеленые; «*Pendula*» – высокое дерево, верхушечный побег часто загнут в ту или другую стороны, ветви свисающие.

Род *tsuga* (*Tsuga*) объединяет 14 видов, распространенных в Северной Америке, Гималаях, Китае, Японии. Виды характеризуются поникающими, гладкими шишками и темно-зелеными, двурядно расположенными листьями.

*Тсуга канадская* (*Tsuga canadensis*) – стройное дерево, до 25 м высотой, с ширококонусовидной кроной. Кора старых деревьев бурая, глубокобороздчатая. Основные ветви расположены почти горизонтально, а концы их и тонкие боковые веточки свисают вниз. Хвоя плоская, мелкая, до 1,5 см длиной, суженная кверху, на конце притупленная, сверху блестящая, темно-зеленая, с продольной бо-

роздкой. Шишки мелкие, овальные, до 2,5 см длиной, серовато-бурые.

Декоративные формы и сорта: «*Albospicata*» – концы побегов желтовато-белые, на 2-ом году серо-зеленые, позже – совсем зеленые; «*Aurea*» – приземистые растения, верхушки побегов золотисто-желтые, позднее зеленеющие; «*Compacta*» – форма правильная, коническая, кустовидная, густо охвоенная, с короткими побегами; «*Dwarf whitetip*» – карликовая ширококеглевидная форма, сучья красивые, плотно стоящие, хвоя весной и ранним летом чисто белая, позднее постепенно зеленеет.

Подсемейство *лиственничные (Laricoideae)* характеризуется наличием двух типов побегов – удлиненных и укороченных. На удлиненных побегах первого года развиваются очередные зеленые игловидные листья, в пазухах которых затем образуются укороченные побеги, несущие пучок многочисленных хвоинок. К подсемейству принадлежат 3 рода: лиственница, лжелиственница и кедр.

Род *лиственница (Larix)* объединяет 15 видов, распространенных в Северной Америке и Евразии. Это листопадные породы, с не рассыпающимися при созревании шишками и мягкими нежными игловидными листьями.

Наибольший интерес для зеленого строительства представляют:

*Лиственница американская или лиственничная (L. laricina)* – листопадное дерево до 25 м высотой с красивой узкопирамидальной или конусовидной кроной, образованной змеевидно изогнутыми, свисающими вниз ветвями. Окраска ствола варьирует от темно-бурой до серой. Молодые побеги коричнево-оранжевые или охристые, с сизым налетом. Хвоя весной очень нежная, светло-зеленая, позже более темная, до 3 см длиной. Считается самой светолюбивой и медленно растущей породой среди представителей рода. Хвоя распускается в середине апреля, опадает в ноябре. Размножается семенами. Благодаря изящной, мелковетвистой кроне дольше других сохраняет свой зеленый наряд. Шишки мелкие, очень декоративные, фиолетово-красные до созревания и красно-бурые – зрелые. Наиболее декоративными формами являются: «*Aurea*» – хвоя на побегах золотисто-желтая, летом светло-зеленая; «*Glauca*» – хвоя стально-голубого цвета.

*Лиственница архангельская, или Сукачева (L. archangelica, L. sukaczewii)* – дерево 30 – 40 м высотой, ветви канделябровидно приподняты, шишки до 4 см длиной, долго сохраняются на растении, фиолетово-коричневые. По зимостойкости не отличается от других видов лиственницы и не уступает им по скорости роста. Используется для зеленого строительства и лесных культур.

*Лиственница Гмелина, или даурская (L. gmelinii, L. dahurica)* – крупное листопадное дерево до 45 м высотой. Крона молодых растений яйцевидно-пирамидальная, с возрастом становится широкояйцевидной, ажурной, а ствол многовершинным. Кора на стволе толстая, глубокобороздчатая, красноватая или серо-бурая. Однолетние побеги светло-оранжево-желтые или красновато-коричневые, иногда с редкими волосками. От других видов рода отличается меньшими размерами шишек (1,5–2,5 см).

Самая зимостойкая представительница рода. К почве не требовательна.

*Лиственница сибирская (L. sibirica)* – дерево до 30 – 45 м высотой. Кора годовичных побегов соломенного цвета, голая, иногда с редкими волосками. На более старых стволах серо-буроватая, у старых деревьев очень толстая, глубокобороздчатая. Хвоинки светло-зеленые, с сизоватым налетом. Шишки 2,2 – 3 см длиной.

Наиболее интересные формы: компактная (*f. compacta*) – с плотной, густоветвистой кроной; притупленная (*f. decuminata*) – с цилиндрической кроной и притупленной вершиной; пирамидальная (*f. fastigiata*); плакучая (*f. pendula*).

*Лиственница западная (L. occidentalis)* – дерево до 80 м в высоту, крона узкопирамидальная. Сучья короткие, почти горизонтальные, молодые побеги от желтоватого до оранжевого цвета, пушистые, но со временем становятся голыми. Хвоинки в пучках отстоящие друг от друга, тупые, 3–4 см длиной, сверху закругленные, снизу килеватые; смоляные ходы отсутствуют. Шишки на шестимиллиметровом белом пушистом черешке, яйцевидные, 2,5–3 или 5 см длиной. Семенные чешуйки (по 30–50) почти круглые, цельнорядные, снаружи под серединой нежноопушенные; кроющие чешуйки длиннозаостренные, выступающие, прямые. Семена беловатые с коричневым крылом.

Самая высокорослая лиственница Северной Америки. Растет быстро. Зимостойка, светолюбива. Наилучшего развития достигает на хорошо дренированных, богатых и влажных почвах. Отрицательно реагирует на сухость. Долговечна, живет до 700 лет. Декоративна. Интересна как быстро растущая порода, применяемая вместе с другими видами рода.

*Лиственница опадающая, или европейская (L. decidua, L. europaea)* – дерево 25 – 30 м высотой, с неправильной кроной и повисающими ветвями. Кора на молодых удлинённых побегах серовато-желтая, голая, на взрослых деревьях продольно-трещиноватая, бурая, хвоинки светло-зеленые, часто с сизоватым налетом, на укороченных побегах по 20 – 60 шт. в пучке. Шишки продолговатояйцевидные, буроватые, раскрываются слабо.

Зимостойка и долговечна, считается самой быстрорастущей породой среди представителей рода. Очень светолюбива. К почвам не требовательна. В зеленом строительстве используется для создания легких прозрачных групп, аллей и одиночных посадок.

*Лиственница японская, или тонкочешуйчатая, или Кемпфера (L. leptolepis, L. kaempferi)* – дерево до 35 м высотой. Длинные, толстые, почти горизонтальные ветви образуют своеобразную, широкопирамидальную крону. Молодые побеги красноватые с сизым налетом. Кора ветвей серая, почки блестящие, темно-коричневые. Хвоя длинная, до 5 см длиной, сине-зеленая. Шишки шаровидные, сохраняются на ветвях до 3 лет. Семенные чешуи многочисленные, тонкие, розетковидные, закругленные. Хвоя окрашивается осенью в ярко-желтые тона значительно позже других видов, создавая в течение месяца яркие пятна в посадках.

Предпочитает глинистые и суглинистые почвы, светолюбива, требовательна к влажности воздуха, хорошо развивается в условиях города. Выносит затенение лучше других лиственниц.

В декоративном отношении этот вид превосходит все остальные как своей необычной этажной кроной, так и длинной хвоей оригинальной окраски, формой шишек. Хорошо сочетается с елями, соснами, можжевельниками, липами, дубами, ясенями, рододендронами и другими декоративными кустарниками. Быстрота роста, нетребовательность к почвенным условиям и морозостойкость позволяют широко использовать этот вид в зеленом строительстве

в групповых и одиночных посадках и пейзажных композициях. Род *лжелиственница* (*Pseudolarix*) представлен одним видом – *лжелиственница Кемпфера* (*P. kaempferi*). Как и для лиственницы, характерно наличие двух типов побегов. На удлиненных побегах листья располагаются спирально, а на укороченных булавовидных – пучками. Листья игловидные, мягкие, до 5 см длиной, светло-зеленые. К осени они приобретают золотистый оттенок и опадают. В отличие от лиственницы женские шишки после созревания рассыпаются.

Род *кедр* (*Cedrus*) включает мощные, вечнозеленые деревья, достигающие в высоту 25 – 50 м с раскидистой зонтиковидной или пирамидальной кроной. Листья жесткие, игловидные, трех-, четырехгранные, от темно-зеленых до серебристо-серых, иногда с голубоватым отливом. На удлиненных побегах листья сидят по спирали, на укороченных – собраны в пучки. Хвоя держится на дереве 3 – 6 лет. Женские шишки после созревания рассыпаются.

*Кедр атласский* (*C. atlantica*) – дерево до 40 м высотой, с рыхлой, пирамидальной кроной, жесткой синевато-зеленой, собранной в пучки на укороченных побегах хвоей и цилиндрическими или яйцевидными, плотными, блестящими, светло-коричневыми шишками, созревающими на третий год. Довольно морозостоек, выдерживает кратковременные понижения температуры до -20 °С, очень светолюбив, пыле-, дымо- и газоустойчив. Плохо переносит присутствие извести в почве. Страдает от избыточного увлажнения.

Имеет ряд декоративных форм, из которых наиболее интересны: колоновидная (*f. columnaris*); пирамидальная (*f. pyramidalis*); приподнятая пирамидальная (*f. fastigiata*); плакучая (*f. pendula*); голубая плакучая (*f. glauca pendula*), серебристая (*f. argentea*), голубая (*f. glauca*); золотистая (*f. aurca*).

Подсемейство *сосновые* (*Pinoideae*) характеризуется наличием удлиненных и укороченных побегов, возникающих в пазухах чешуевидных не зеленых листьев. Укороченные побеги закладываются на удлиненных побегах первого года жизни, покрытых весной только чешуевидными листьями. К подсемейству относится один род *сосна* (*Pinus*) со 100 видами, широко распространенными по всему Северному полушарию.



*Сосна Банкса* (*P. banksiana*) – дерево до 27 м высотой, с редкой яйцевидной кроной, ствол часто разветвлен от основания. Кора темно-бурая, разделяющаяся на толстые чешуевидные пластинки. Молодые побеги голые, красновато-светло-коричневые или светло-желто-зеленые, позднее темно-красные или серо-коричневые. Хвоинки в пучках по 2, уплощенные, слегка изогнутые, короткие и узкие. Хвоя держится 2 – 4 года. Шишки прямостоячие или несколько отклоненные.

*Сосна желтая, или оregonская* (*P. ponderosa*) – дерево более 50 м высотой, с узкоконической светлой кроной и крепкими, сравнительно немногочисленными короткими, простертыми или дугообразно кверху поднятыми ветвями. Кора толстая, красновато- или темно-бурая, сходящая крупными пластинками. Молодые побеги буровато-зеленые, позднее оранжево-коричневые, голые, без налета. Хвоинки в пучках по 3, густо расположенные, жесткие, несколько изогнутые, темно-зеленые. Шишки одиночные или собранные по 3 – 5, почти сидячие, удлинено-яйцевидные. Декоративные формы: аризонская (*f. arizonica*) – с черной, глубокобороздчатой корой, сизоватыми молодыми побегами и длинной хвоей по 3-5 в пучке; наклоненная (*f. deflexa*) – с темно-коричневой или черной корой, сизоватыми молодыми побегами, хвоей до 10 см, по 3 в пучке и маленькими шишками до 7 см; крупнохвойная (*f. macrophylla*) – хвоя до 40 см длиной, по 3-5 в пучке, шишки до 12 см с острым выростом на чешуе; Майра (*f. Mayriana*) – с длинной хвоей до 37 см, косыми шишками.

*Сосна кедровая сибирская* (*P. sibirica*) – одна из ценнейших в хозяйственном отношении древесных пород. Дерево до 35 м высотой, с густой конусовидной или яйцевидной кроной, более широкой у старых деревьев, особенно при росте на свободе. Кора ствола гладкая серая, позднее бурая бороздчатая. Ветви в сближенных мутовках, короткие, простертые. Молодые побеги светло-коричневые, покрыты густыми, довольно длинными извилистыми рыжими волосками. Хвоинки в пучках по 5, трехгранные, неплюснутые, плотные, торчащие, с одной стороны темно-зеленые, с двух других с белыми устьичными полосками. Хвоя держится 3 – 5 лет. Шишки прямостоячие, яйцевидные или удлинено-яйцевидные.

Переносит резкие колебания температуры и влажности воздуха. Ветроустойчива. Влаголюбива и теневынослива. Лучше растет на суглинистых, достаточно влажных почвах, переносит умеренное избыточное увлажнение. Благодаря мощной, густой кроне очень декоративна. Используется в одиночной и групповой посадке, хорошо сочетается с березами и декоративными кустарниками.

*Сосна кедровая стланковая*, или *кедровый стланик* (*P. pumila*) – это небольшие деревца (не более 5 м высотой) переплетаются кронами, прижимаются к земле (ползут и стелются по ней), образуют труднопроходимые заросли. Лапчатые ветви, покрытые пучками хвои, лишь верхушками тянутся вверх. Молодые побеги зеленые, на втором году жизни серо-коричневые, короткие, с рыжеватым опушением. Хвоя по 5 штук в пучке, до 10 см длиной, сизо-зеленая, тонкая, изогнутая. Шишки красно-фиолетовые, по мере созревания буреющие, 3-6 см длиной, яйцевидные или округлые, собраны на концах ветвей, опадают, не раскрываясь, вместе с семенами.

Зимостойка. Растет медленно. Светолюбива, не переносит сухости воздуха. Кедровый стланик нетребователен к почвам, прекрасно растет даже на самых бедных, каменистых, песчаных. Не требует особого ухода, не подвержен серьезным болезням и вредителям. В культуре встречается крайне редко, хотя является ценным декоративным растением особенно для северных районов. Применяется в одиночной и групповой посадке в парках и лесопарках, для декорирования скальных садилов. Кедровым стлаником укрепляют откосы и склоны.

Невозможно подробно описать все применяемые сорта кедрового стланика, поэтому остановимся на некоторых: «*Chlorocarpa*» – иголки серо-зеленые, а молодые шишки – желто-зеленые; «*Draijers Dwarf*» – компактное растение с воронковидной формой кроны и медленным темпом роста; «*Dwarf Blue*» – широкая крона с пушистыми побегами и пучками бело-голубоватых хвоинок длиной 3 – 4 см; «*Globe*» – крона закругленная, до 2 м высотой в диаметре, очень плотная, хвоя 5 – 7 см длиной, тонкая, голубовато-зеленая; «*Jeddeloh*» – крона плоская, широкая, широкораскидистая с гнездовидно углубленной серединой, хвоя прижата к побегу, зеленая, а с

внутренней стороны голубовато-белая; «*Nana*» – кустарник с плотной кроной, хвоя скрученная, ярко-сери-зеленая.

*Сосна Палласа*, или *крымская* (*P. pallasiana*) – дерево 15 – 20 м высотой, с широкояйцевидной плотной, а у более старых деревьев с плоской зонтиковидной кроной и горизонтальными ветвями, концы которых часто изогнуты вверх. Кора темно-серая или почти черная, в верхней части ствола красноватая, глубокотрещиноватая. Шишки 8 – 10 см длиной и 4 – 6 см толщиной. Благодаря длинной, до 18 см, темно-зеленой хвое, декоративна и с успехом используется в одиночной и групповой посадке в садах и парках на песчаной, каменистой и известковой почве.

Растет медленно, засухоустойчива, светолюбива, довольно устойчива в городских условиях, хорошо противостоит ветрам.

Современные представители порядка *тиссовые* (*Taxales*), за исключением 2-х видов, распространены в пределах Северного полушария. Это древесные или кустарниковые растения с плотными темно-зелеными хвоевидными или линейными листьями, расположенными двурядно. Микростробилы одиночные, реже сережковидные, или объединены в головчатые собрания и расположены в пазухах листьев. Строение женских шишек специализированно в связи с приспособлениями к переносу семян животными и птицами. Порядок включает два небольших семейства: головчатотиссовые и тиссовые.

Семейство *тиссовые* (*Taxaceae*) объединяет вечнозеленые деревья или кустарники, в древесине которых отсутствуют смоляные каналы. Листорасположение очередное, но на боковых горизонтально отходящих ветвях оно почти супротивное. Листья благодаря изгибанию черешков обычно располагаются двурядно. Они ланцетовидные или узколинейные, с низбегающим основанием, иногда на коротких до 2 мм черешках.

Тиссовые – двудомные, реже однодомные растения. Стробилы у большинства видов одиночные, но встречаются также колосовидные, шаровидные или сережковидные собрания, расположенные в пазухах листьев.

Семейство включает 4 рода, из которых наиболее распространенным является род *тисс* (*Taxus*). Его ареал охватывает всю За-

падную Европу, Южный Крым, Кавказ, а также Азорские острова, горы Алжира, Малой Азии и Сирии.

*Тисс канадский (T. canadensis)* – низкий, кустарник или деревце, 1 – 2 м высотой, большей частью лежащее, иногда с восходящими ветвями и короткими, густо облиственными, молодыми побегами. Хвоя слегка серповидно изогнутая, внезапно коротко заостренная, на очень коротких черешках, сверху желтовато-зеленая, снизу светло-зеленая, с бледно-зелеными полосками.

*Тисс ягодный (T. baccata)* – двудомное дерево, до 17 м высотой. Крона раскидистая, очень густая, яйцевидно-цилиндрическая, часто многовершинная. Ствол ребристый, сбежистый, покрыт красновато-серой, гладкой, позднее пластинчатой, отслаивающейся корой. Молодые побеги темно-зеленые, ребристые. Хвоя расположена на побегах спирально, на боковых веточках попарно, плоская, сверху блестящая, темно-зеленая, снизу матовая, желто-зеленая.

Очень теневынослив, превосходит по этому показателю все древесные породы, растет в местах, где другие виды хвойных гибнут. Требуется питательной, влажной почвы, предпочитая известковую, может развиваться и на глинистой. Газо- и дымоустойчив, ветроустойчив. Растет исключительно медленно, доживая в благоприятных условиях до 4000 лет. Хорошо переносит не только стрижку, но и пересадку во взрослом состоянии.

Представляет исключительный интерес для зеленого строительства как классическое растение для стриженных живых изгородей, бордюров, фигурных композиций, групповой и одиночной посадок. От эпохи Возрождения и до наших дней тис ягодный продолжает оставаться лучшим материалом для топиарного искусства. Имеет много садовых форм: «*Fastigiata*» – колоновидная форма, иголки зеленые; «*Raket*» – кеглевидная форма, иголки зеленые; «*Fastigiata aureovariegata*» – колоннообразная форма, иголки желтые или желто-зеленые; «*Glauca*» – раскидистая форма, ветви свисающие на концах; «*Cavendishii*» – карликовая, плоская, широкая форма; «*Compacta*» – карликовая, закругленная форма; «*Linearis*» – хвоя зеленая, более 1 см длиной, шишки желтые, форма кроны обычная, мощная; «*Semperaurea*» – хвоя желто-пестрая.

Семейство *головчатотиссовые (Cephalotaxaceae)* представлено одним родом *головчатотисс (Cephalotaxus)*, включающим 6 видов.

В прежние геологические эпохи головчатотиссы были довольно широко распространены в Северном полушарии, а в настоящее время встречаются только в Азии. Это вечнозеленые, двудомные, реже однодомные деревья до 10 – 15 м высоты или кустарники. Ветви у них супротивные или мутовчатые. Смоляные каналы в древесине отсутствуют, иногда имеются лишь в сердцевине. Листья располагаются на боковых побегах двурядно, супротивно или почти супротивно, а на вертикальных побегах – спирально. Они кожистые, узколинейные, низбегающие по побегу, сверху зеленые с ясно выраженной средней жилкой, снизу – с двумя широкими белыми устьичными полосками, более широкими, чем зеленые края листа.

Микростробилы в головчатых или шаровидных группах, расположенных на коротких ножках, на побегах последнего года. Мегастробилы развиваются по 1 – 3 в пазухах чешуевидных листьев на верхушках побегов и состоят из 4 – 6 пар крестообразно расположенных кроющих чешуй, утолщенных у основания.

В озеленении используется один вид *головчатотисс костянковый* (*Cephalotaxus drupacea*) – двудомные деревья до 15 метров высотой с густой мутовчатой корой, в культуре чаще кустарник. Хвоя плоская, ланцетная, кожистая, блестящая, до 4 см длиной, темно-зеленая, снизу с двумя широкими светлыми полосами. Хорошо растет на глубоких, влажных и хорошо дренированных, богатых гумусом супесчаных почвах, в полузатененных местах; довольно засухоустойчив, неплохо растет на открытых местах. Растет медленно. Из-за слабой морозоустойчивости возможно выращивание только в южных районах Беларуси. В озеленении используется аналогично тиссу ягодному.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, В.Г. Декоративная дендрология / В.Г. Антипов. – Минск: БГТУ, 2004.
2. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для зеленого строительства Беларуси. – Минск, 1999.
3. Брикел, К. Обрезка растений / К. Брикел. – М.: Мир, 1987.
4. Булыгин, Н.Е. Дендрология / Н.Е. Булыгин. – Л.: Агропромиздат, 1991.
5. Гаранович, И.М. Декоративное садоводство / И.М. Гаранович. – Минск: Технология, 2005.
6. Громадин, А.В. Дендрология / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
7. Деревья и кустарники СССР / Под общ. ред. Т.А. Роботнова. – М.–Л.: Издательство АН СССР, 1971.
8. Ерохина, В.И. Озеленение населенных мест / В.И. Ерохина, Г.П. Жеребцова. – М.: Стройиздат, 1987.
9. Зайцев, Г.Н. Фенология древесных растений / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1981.
10. Катц, К.В. Декоративные кустарники / К.В. Катц. – М.: Колос, 1966.
11. Колесников, А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1986.
12. Нестерович, Н.Д. Интродукционные районы и древесные растения для зеленого строительства в Белорусской ССР / Н.Д. Нестерович. – Минск: Наука и техника, 1982.
13. Никитинский, Ю.И. Декоративное древоводство / Ю.И. Никитинский, Т.А. Соколова. – М.: Агропромиздат, 1990.
14. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство / Т.А. Соколова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
15. Федорук, А.Т. Древесные растения садов и парков Белоруссии / А.Т. Федорук. – Минск: Наука и техника, 1980.
16. Чаховский, А.А. Декоративная дендрология Белоруссии / А.А. Чаховский, Н.В. Шкутко. – Минск: Ураджай, 1974.
17. Шкутко, Н.В. Хвойные Белоруссии / Н.В. Шкутко. – Минск: Наука и техника, 1991.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ.....	7
Тема 1.1. Жизненные формы древесных растений.....	7
Тема 1.2. Экологические группы древесных и кустарниковых растений по отношению к различным факторам окружающей среды.....	10
Тема 1.3. Онтогенез, рост и развитие древесных растений.....	15
РАЗДЕЛ 2. ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ.....	20
Тема 2.1. Естественные декоративные свойства деревьев и кустарни- ков.....	20
РАЗДЕЛ 3. ИСКУССТВЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КРОН ДЕКОРА- ТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ.....	32
Тема 3.1. Виды обрезки.....	32
Тема 3.2. Обрезка и формирование кроны древесных растений.....	35
Тема 3.3. Обрезка кустарников.....	36
Тема 3.4. Топиарное искусство.....	37
Тема 3.5. Декоративное искусство Бонсай.....	39
РАЗДЕЛ 4. ВЫЮЩИЕСЯ РАСТЕНИЯ.....	42
Тема 4.1. Способы прикрепления лиан к опорам.....	43
РАЗДЕЛ 5. ИНТРОДУКЦИЯ, АККЛИМАТИЗАЦИЯ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ.....	45
РАЗДЕЛ 6. СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА С ДРЕВЕСНЫМИ И КУСТАРНИКОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ.....	47
РАЗДЕЛ 7. РАЗНООБРАЗИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	51
РАЗДЕЛ 8. ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ.....	54
РАЗДЕЛ 9. ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ ОТДЕЛА ГОЛОСЕМЕННЫЕ (PINOPHYTES).....	56
ЛИТЕРАТУРА.....	94

Учебное издание

Бученков Игорь Эдуардович  
Нилова Ольга Викторовна

**Декоративная дендрология**  
Краткий курс лекций  
Часть 1

Ответственный за выпуск *П.Б. Пигаль*  
Редактор *Р.В. Романов*  
Корректор *Т.Т. Шрамук*  
Компьютерный дизайн *А.А. Пресный*

Подписано в печать 04.10.2012. Формат 60х84/16  
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.  
Усл. печ. 5,58 л. Уч.-изд. 4,18 л.  
Тираж 115 экз. Заказ № 1971.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
Полесского государственного университета.  
225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23.